

การพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนสินค้าคงคลัง สำหรับสินค้าเครื่องดื่ม  
กรณีศึกษา: แผนควบคุมเครื่องดื่มในโรงแรม

นิพนธ์ โตอินทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ. ศ. 2556

**Demand Forecasting and Inventory Planning for Beverages:  
A Case Study of Hotel Beverage Control Section**

**NIPON TO - IN**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**

**for the Degree of Master of Science**

**Department of Integrated Supply Chain Management**

**Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University**

**2013**

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนสินค้าคงคลัง สำหรับสินค้าเครื่องดื่มน้ำ กรณีศึกษาแผนกควบคุมเครื่องดื่มน้ำในโรงแรม
ชื่อผู้เขียน	นิพนธ์ โตอินทร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์
สาขาวิชา	การจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ
ปีการศึกษา	2556

### บทคัดย่อ

งานวิจัยที่เสนอนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าเครื่องดื่มน้ำ เนื่องจากสถานการณ์ในปัจจุบันธุรกิจโรงแรมมีการแข่งขันกันสูงทำให้ลูกค้ามีทางเลือกมากขึ้น จึงต้องมีการวางแผนสินค้าคงคลังเพื่อลดค่าใช้จ่ายและต้นทุนลง รวมทั้งมีสินค้าเพียงพอกับความต้องการ วัตถุประสงค์การวิจัยนี้เพื่อต้องการจะวางแผนความต้องการสินค้า เพื่อให้สินค้าคงคลังที่จัดเก็บมีปริมาณที่ต่ำที่สุด มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และเพิ่มอัตราหมุนเวียนสินค้าโดยไม่กระทบกับการสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องดื่ม ที่มียอดขายและมูลค่าสินค้าคงคลังสูงสุดของโรงแรมกรณีศึกษา โดยใช้เทคนิคการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC Analysis ซึ่งกลุ่ม A เป็นกลุ่มที่มียอดขายมากที่สุดอยู่ที่ 65.41% ของยอดขายทั้งหมด มาหาค่าพยากรณ์ ซึ่งเลือกวิธีการการพยากรณ์โดยวิธี Single Exponential Smoothing ซึ่งปรากฏว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด นำผลที่ได้มาใช้วิธีการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (EOQ) วิธีการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) และ สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ในการควบคุมสินค้าคงคลัง

ผลการศึกษาวิจัยโดยใช้วิธีการวางแผนสินค้าคงคลังดังกล่าว ผลที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบเดิมของโรงแรมตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่าสามารถลดต้นทุนโดยรวมลงได้ 31.96% และสามารถเพิ่มอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังได้ 51.73 % โดยที่ยังมีปริมาณไว้ใช้อย่างพอเพียงกับความต้องการ

Thesis Title	Demand Planning and Inventory Planning for the Beverage: A Case Study of Hotel Beverage Control Section
Author	Nipon To-In
Thesis Advisor	Dr. Natapat Areerakulkan
Department	The Supply Chain Management/Engineering
Academic Year	2013

### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to improve the demand and inventory planning of the Hotel's Beverage Control section. Because of the high competition in current hotel business and the increasing of the customer, so to survive in this situation, the hotel needs to improve the demand and inventory planning to keep low cost and high inventory turnover rate while the customer requirement can be satisfied. The study focused on the beverage with high sell volumes and costs by applying the ABC analysis technique to group the material. From the grouping process, we selected material group "A" with 65.41% sell volume to forecast the demand by the Single Exponential Smoothing method. Then we calculated EOQ and Reorder Point (ROP) and set the safety stock to control the inventory level.

From the EOQ and ROP implementation, the hotel could reduce 31.96% total cost and increase 51.74% inventory turnover rate while the inventory level matches customer demand.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ เนื่องด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่า ช่วยเหลือให้คำแนะนำข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์ และชี้แนะถึงสิ่งที่สำคัญในการวิจัยโดยตลอดจนสำเร็จได้ด้วยดี ท่านคณะกรรมการ อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ อาจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ และอาจารย์ ดร.ชราธร กุลภัทรนิรันดร์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความถูกต้อง และสร้างสรรค์ ผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบพระคุณท่านคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณโรงแรมตัวอย่าง และพนักงานทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการให้ข้อมูลที่จำเป็นในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่ได้ให้การอบรม ส่งเสริมในการเข้าศึกษาต่อ และ เป็นกำลังใจจนสำเร็จการศึกษา รวมถึงคณาจารย์ทุกท่าน ที่ให้การอบรมสั่งสอน ในวิชาการด้านต่างๆ เพื่อนำความรู้ความสามารถมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ และเพื่อนนักศึกษา SCM รุ่น 3 ที่ได้ช่วยผลักดันให้สามารถดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ได้ตามเวลาที่กำหนด และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

นิพนธ์ โดอินทร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. แนวคิด และทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง.....	6
2.2 การควบคุมสินค้าคงคลัง.....	8
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์.....	19
2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	28
3.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงแรมตัวอย่าง.....	28
3.2 สินค้าเครื่องดื่มนของโรงแรมตัวอย่าง.....	29
3.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานในกระบวนการจัดซื้อของโรงแรมตัวอย่าง.....	31
3.4 ขั้นตอนและกระบวนการดำเนินงาน.....	32
4. ผลการศึกษา.....	55
4.1 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังเป็นหมวด ABC.....	55
4.2 การพยากรณ์ความต้องการสินค้า.....	56
4.3 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity).....	58
4.4 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point).....	59

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4.5 การวางแผนการสั่งซื้อและการเปรียบเทียบต้นทุนรวม.....	63
4.6 ผลการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสินค้าคงคลังในโรงแรมตัวอย่าง.....	70
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	74
5.1 สรุปผลวิจัย.....	74
5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย.....	76
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต.....	76
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	81
ประวัติผู้เขียน.....	121

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 เปรียบเทียบยอดขายสินค้าและอัตราหมุนเวียนสินค้า.....	2
2.1 การควบคุมสินค้าคงคลังแบบ ABC.....	13
2.2 ค่า Factor สำหรับสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่างๆ.....	19
3.1 ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้ารหัส 253700 ในแต่ละเดือน.....	52
4.1 สรุปผลการจัดกลุ่มตามความสำคัญของมูลค่าการใช้ โดยใช้เทคนิค ABC Analysis.....	56
4.2 ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) ทั้ง 4 วิธี.....	56
4.3 สรุปจำนวนพยากรณ์ต่อเดือน สินค้ากลุ่ม A.....	57
4.4 แสดงค่า Factor สำหรับสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่างๆ.....	60
4.5 แสดงผลการคำนวณ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Q*) จุดสั่งซื้อใหม่ (s) และปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุด (S) .....	61
4.6 แสดงจำนวนสต็อกคงคลังและจำนวนการสั่งซื้อ ในนโยบาย (s,S) รหัส 253700.....	63
4.7 แสดงจำนวนสต็อกคงคลังและจำนวนการสั่งซื้อ แบบเดิมชนิดรหัส 253700.....	65
4.8 เปรียบเทียบต้นทุนก่อนและหลังการประยุกต์ใช้การจัดการสินค้าคงคลัง.....	65
4.9 แสดงผลสรุปเปรียบเทียบต้นทุนสินค้าเครื่องมือทั้งหมด 34 รายการ.....	67
4.10 เปรียบเทียบต้นทุนก่อนและหลังการประยุกต์ใช้การจัดการสินค้าคงคลัง.....	70
4.11 แสดงยอดขาย ยอดรวมสินค้าคงคลัง และอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง พ.ศ. 2555.....	71
4.12 แสดงการเปรียบเทียบอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังระหว่างปี พ.ศ. 2554 – 2555.....	71



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การวิเคราะห์ ABC.....	11
2.2 การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด.....	14
2.3 จุดสั่งซื้อที่ความต้องการแน่นอน.....	17
2.4 จุดสั่งซื้อที่ความต้องการไม่แน่นอน.....	18
3.1 แผนผังโครงสร้างองค์กร.....	28
3.2 กลุ่มสินค้าเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (Non Alcoholic).....	30
3.3 กลุ่มสินค้าเบียร์ (Beer).....	30
3.4 กลุ่มสินค้าลิเคียวร์ (Liqueur) .....	30
3.5 กลุ่มสินค้าไวน์ (Wine).....	31
3.6 แสดงวิธีการเข้าโปรแกรม Minitab 14.....	33
3.7 แสดงการสร้างข้อมูลใหม่.....	34
3.8 แสดงการเปิด File ที่มีการบันทึกอยู่.....	34
3.9 แสดงการเลือก File.....	35
3.10 แสดงการป้อนข้อมูลในเซลล์.....	35
3.11 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Moving Average) .....	36
3.12 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Moving Average).....	36
3.13 แสดงการกำหนดข้อมูล (Moving Average).....	37
3.14 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Moving Average).....	37
3.15 แสดงการกำหนดค่า (Moving Average).....	38
3.16 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Moving Average).....	38
3.17 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Moving Average).....	39
3.18 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Single Exponential Smoothing).....	39
3.19 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Single Exponential Smoothing) .....	40
3.20 แสดงการกำหนดข้อมูล (Single Exponential Smoothing).....	40
3.21 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Single Exponential Smoothing).....	41
3.22 แสดงการกำหนดค่า (Single Exponential Smoothing).....	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.23 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Single Exponential Smoothing).....	42
3.24 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Single Exponential Smoothing).....	42
3.25 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Double Exponential Smoothing).....	43
3.26 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Double Exponential Smoothing).....	43
3.27 แสดงการกำหนดข้อมูล (Double Exponential Smoothing).....	44
3.28 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Double Exponential Smoothing).....	44
3.29 แสดงการกำหนดค่า (Double Exponential Smoothing).....	45
3.30 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Double Exponential Smoothing).....	45
3.31 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Double Exponential Smoothing).....	46
3.32 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Winters' Method).....	46
3.33 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Winters' Method).....	47
3.34 แสดงการกำหนดข้อมูล (Winters' Method).....	47
3.35 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Winters' Method).....	48
3.36 แสดงการกำหนดค่า (Winters' Method).....	48
3.37 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Winters' Method).....	49
3.38 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Winters' Method).....	49
3.39 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 1-9.....	50
3.40 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 10-18.....	50
3.41 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 19-26.....	51
3.42 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 27-34.....	51
4.1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง ระหว่างปี 2011-2012.....	72

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากสภาพการแข่งขันทางธุรกิจอุตสาหกรรมบริการ โรงแรมและการท่องเที่ยวในปัจจุบันมีสูงมากคาดว่าในอนาคตจะมีกลุ่มโรงแรมที่เกิดขึ้นใหม่อีกหลายแห่งทั้งในกรุงเทพและต่างจังหวัดซึ่งจะสวนทางกลับจำนวนนักท่องเที่ยวที่ลดลงเป็นเพราะปัญหาเศรษฐกิจโลกที่ยังไม่มีทางออก ความขัดแย้งทางการเมือง รวมไปถึงการก่อการร้ายจากต่างประเทศ และปัญหาภัยพิบัติที่เกิดจากธรรมชาติ ทำให้โรงแรมหลายแห่งปรับกลยุทธ์โดยการลดราคาค่าห้องพัก ค่าอาหารและเครื่องดื่ม รวมไปถึงค่าบริการต่างๆ ซึ่งมีผลให้โรงแรมขาดรายได้และกำไรลงไปมาก ซึ่งไม่ใช่วิธีแก้ปัญหาคำที่ดี และยังมีค่าแรงงานขั้นต่ำ ทำให้โรงแรมต้องแบกรับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการปรับปรุงประสิทธิภาพ และการจัดการบริหารต้นทุนในด้านต่างๆ ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่าที่สุด จึงเป็นการเพิ่มศักยภาพให้กับบริษัทในการแข่งขันในธุรกิจโรงแรมได้เป็นอย่างดี ธุรกิจโรงแรมก็เป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่จำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพ และการจัดการต้นทุนในด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน โดยเฉพาะการจัดการสินค้าคงคลัง

ฝ่ายอาหารและเครื่องดื่มจึงถือได้ว่าเป็นฝ่ายที่มีความสำคัญในการบริการ เป็นธุรกิจสำคัญที่สร้างรายได้ให้กับโรงแรม เป็นจำนวนเงินมากในแต่ละปีจะมีผู้เข้ามาใช้บริการตลอดเวลา โดยการบริการอาหารและเครื่องดื่มอยู่ในการควบคุมดูแลรับผิดชอบของฝ่ายอาหารและเครื่องดื่ม (Food And Beverage) และการบริการอาหารและเครื่องดื่มในห้องพัก (Room Service)

เนื่องจากสินค้าคงคลังที่เป็นเครื่องดื่มของโรงแรมตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษาชิ้นนี้เป็นสินค้าที่มีลักษณะการซื้อมาเพื่อที่จะจำหน่ายออกไป ไม่มีการผลิต ดังนั้นสินค้าคงคลังที่เป็นเครื่องดื่มจึงมีความสำคัญเนื่องจากต้องมีไว้เพื่อเป็นการบริการลูกค้า การมีสินค้าคงคลังจะทำให้สามารถสนองความต้องการให้ลูกค้าได้อย่างทันเวลา ถ้าการบริหารสินค้าคงคลังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอจะทำให้เกิดต้นทุนที่สูง ในกรณีที่สินค้ามีมากจนเกินความจำเป็น และถ้ามีไม่เพียงพอจะทำให้เกิดสินค้าขาดมือซึ่งทำให้บริษัทเสียโอกาสในการขาย ในปัจจุบันปัญหาของโรงแรม คือ ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีเพื่อการขายนั้นอยู่ในปริมาณที่ไม่เหมาะสม มีมากจนเกินไปทำให้เกิดต้นทุนในการเก็บรักษาที่สูง และเงินทุนที่ต้องจมไปในตัวสินค้าคงคลัง แทนที่จะนำเงินดังกล่าวไปสร้างประโยชน์อย่างอื่นได้

แรงจูงใจในการศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังของโรงแรมตัวอย่างในส่วนของเครื่องดื่มเนื่องจาก บริษัทได้ทำธุรกิจที่พักรักษาและบริการ โดยลูกค้าส่วนใหญ่เป็นชาวต่างชาติ จึงจำเป็นต้องมีสินค้าหรือวัตถุดิบที่เป็นเครื่องดื่มไว้คอยบริการตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการเกิดขาดแคลนสินค้าหรือสินค้าไม่พอขาย ซึ่งมีนโยบายจากผู้บริหารระดับสูงของบริษัทว่าจะต้องมีสินค้าให้เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า ทำให้ต้องสั่งสินค้ามาเป็นจำนวนมากเพื่อป้องกันการขาดแคลนสินค้า จึงเกิดสินค้าคงคลังมากเกินไปทำให้มูลค่าสินค้าคงคลังมีสูงเฉลี่ย 3,000,000 บาทต่อเดือน เมื่อต้องสั่งสินค้ามากเพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว มูลค่าสินค้าคงคลังต้องสูงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ยอดการสั่งซื้อจากลูกค้าไม่สามารถที่จะเพิ่มขึ้นได้ จึงทำให้อัตราหมุนเวียนของสินค้าคงคลังต่ำมาก (Inventory Turnover) ข้อมูลแสดงไว้ที่ตาราง 1-1

ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบยอดใช้สินค้า และอัตราหมุนเวียนสินค้า ตั้งแต่เดือน มกราคม 2553 – ธันวาคม 2554 (หน่วย ล้านบาท)

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Year	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Consume	2.31	2.32	2.42	2.53	2.28	2.49	2.27	2.18	2.01	2.11	2.26	2.43
Inventory	3.54	3.34	3.44	3.53	3.28	3.39	3.44	3.18	3.28	3.21	3.14	3.36
Turnover	0.65	0.69	0.70	0.72	0.70	0.73	0.66	0.69	0.61	0.66	0.72	0.72

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Year	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011
Consume	2.15	2.48	2.28	2.40	2.59	2.33	2.14	2.54	2.41	2.16	2.06	2.13
Inventory	3.71	3.60	3.69	3.48	3.41	3.40	3.48	3.56	3.47	3.72	3.74	3.61
Turnover	0.58	0.68	0.73	0.61	0.75	0.71	0.68	0.71	0.69	0.58	0.55	0.59

จากข้อมูลในตารางจะพบว่าสินค้าคงคลังในแต่ละเดือนมีปริมาณสูงมากทำให้อัตราสินค้าคงคลังหมุนเวียนอยู่ในระดับที่ต่ำ หมายความว่าสินค้าอยู่ในคลังมากเกินไปไม่สามารถที่จะเอาออกมาขายได้ หรือมีพอที่จะขายได้ทั้งเดือนโดยไม่ต้องซื้อเพิ่มเลย แต่ในความเป็นจริงนั้น

ส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่ค้างอยู่ในคลังสินค้า และจากตัวเลขในตารางพบว่าแนวโน้มของสินค้าคงคลังจะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น

สาเหตุของการมีสินค้าคงคลังเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสินค้าคงคลังมีจำนวนหลายรายการประมาณ 226 รายการ จากการศึกษาปัญหาพบว่าสินค้าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์อยู่มาก เนื่องจากสินค้านั้นมีมากมายดังนั้นปัญหาเหล่านี้ที่ทางโรงแรมกำลังประสบอยู่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุที่เจ้าหน้าที่ดูแลคลังสินค้ามีจำนวนน้อยทำให้ดูแลสินค้าได้ไม่ทั่วถึงและไม่มีทักษะในการบริหารสินค้าคงคลังใช้แต่ประสบการณ์ในการควบคุม เช่น สินค้ารายการไหนหมดก็ทำการสั่งสินค้าเข้ามาโดยไม่มีกรวางแผนว่าจะขายได้หรือไม่ในช่วงนี้ บางรายการสั่งเข้ามาแล้วไม่พอขาย หรือบางรายการลืมหืมสั่งต่างๆ ที่เป็นสินค้าขายดี ดังนั้นจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมึวิธีการแบ่งประเภทของสินค้าคงคลัง (ABC Analyses) เพราะจะทำให้สินค้านั้นถูกแบ่งเป็น 3 ประเภท และจะได้ทราบว่าสินค้าประเภทไหนต้องดูแลเป็นพิเศษ แต่จะทราบได้อย่างไรว่าสินค้านั้นขายดีในช่วงนี้ หรือขายไม่ดีในช่วงนี้ เพราะการที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น และการบริหารสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพ ต้องทราบความต้องการของลูกค้าล่วงหน้าก่อน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสินค้าคงคลังและธุรกิจของบริษัท วิธีการที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสินค้าคงคลังดังกล่าวให้มีสินค้าคงคลังที่เหมาะสมนั้น ได้แก่ การนำแนวคิดและหลักการในการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนวัสดุคงคลังโดยเลือกวิธีการสั่งซื้อที่เหมาะสม ซึ่งจะเห็นได้ว่า กระบวนการพยากรณ์ความต้องการจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการที่ส่งผลถึงประสิทธิภาพและศักยภาพของการบริหารงานสินค้าคงคลังได้ และเพื่อพัฒนาศักยภาพการบริหารสินค้าคงคลังของบริษัทให้สูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่น โดยนำแนวคิดการวางแผนการสั่งซื้อ มาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์และเสียค่าใช้จ่ายโดยรวมต่ำที่สุดภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพ ให้กับบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทำการวางแผนและควบคุมสินค้าคงคลัง โดยใช้วิธีการจัดประเภทของสินค้า ABC Analysis
2. เพื่อหารูปแบบของการพยากรณ์ความต้องการ Forecasting มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม Economic Order Quantity (EOQ) เพื่อลดต้นทุนโดยรวมสำหรับโรงแรมกรณีศึกษา

3. เพื่อบริหารจัดการโดยใช้จุดสั่งซื้อใหม่ Reorder Point (ROP) และหาจำนวนสินค้าคงคลังสำรอง Safety Stock สำหรับควบคุมสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้สินค้าขาดแคลนและมีสินค้ามากเกินไป
4. เพื่อเปรียบเทียบการจัดการสินค้าคงคลังของโรงแรมตัวอย่างโดยใช้วิธี ABC Analysis Forecasting, Economic Order Quantity และ Safety Stock กับวิธีการจัดการในปัจจุบัน เพื่อลดต้นทุนสั่งซื้อ ลดต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม และเพิ่มอัตราการหมุนเวียนสินค้า

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตในการศึกษาวิจัยเป็นการศึกษาวิเคราะห์ถึงความต้องการสินค้าในแต่ละเดือน โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์นั้นอยู่ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553-31 ธันวาคม 2554 เพื่อนำมาหาวิธีการพยากรณ์ความต้องการที่เหมาะสม โดยการนำโปรแกรม Minitab 14 ซึ่งเป็นโปรแกรมการพยากรณ์ความต้องการ มาใช้ในการศึกษาวิจัยและประยุกต์ใช้กับการวางแผนการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งจะเป็นการศึกษาสินค้าเฉพาะที่เป็นเครื่องคั้มที่ก่อให้เกิดรายได้มาก หรือยอดขายสูงสุด ซึ่งอยู่ในสินค้ากลุ่ม A เท่านั้น ไม่พิจารณา รวมไปถึงสินค้ากลุ่ม B และ C และสินค้าที่เป็นอาหาร ของใช้ในห้องพัก วัสดุในการซ่อมบำรุง หรือใช้ในการปฏิบัติงาน

### 1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย

1. ตำราจ ศึกษาปัญหา กำหนดขอบเขต และวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
2. ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายสินค้าย้อนหลัง
4. จัดทำการเก็บข้อมูลของบริษัทตัวอย่างและนำมาวิเคราะห์และวางแผนจัดประเภทของสินค้า ABC Analysis
5. วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการสินค้า แล้วทำการทดลองการพยากรณ์ความต้องการโดยใช้โปรแกรม Minitab 14 เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม
6. นำผลที่ได้จากการพยากรณ์มาวิเคราะห์วางแผนการสั่งซื้อสินค้าโดยการเลือกวิธีการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อกำหนดการสั่งซื้อสินค้า และควบคุมสินค้าคงคลัง
7. วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินผลที่ได้จากการวิจัย นำมาศึกษาและประยุกต์ใช้กับบริษัท
8. แก้ไขข้อบกพร่องในการปรับปรุง
9. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อที่จะทราบและสามารถนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนให้มีปริมาณวัตถุประสงค์ที่อยู่ในระดับบริการที่ตั้งไว้ไม่ให้มีระดับที่มากหรือน้อยจนเกินไป
2. เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันขององค์กรในการลดต้นทุน และเพิ่มผลกำไรให้กับองค์กร
3. เพื่อเป็นแนวทางให้กลุ่มธุรกิจ โรงแรมนำเทคนิคที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนควบคุม และปรับปรุงระดับสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

## บทที่ 2

### แนวคิด และทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง

##### 2.1.1 นิยามของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง (Inventory) คือทรัพยากรที่รอการเปลี่ยนจากสถานะหนึ่งไปอีกสถานะหนึ่ง เช่น วัตถุดิบที่รอการแปรรูปเป็นสินค้า หรือสินค้าสำเร็จรูปที่เก็บอยู่ในคลังสินค้าเพื่อรอการจำหน่าย หรือสินค้าที่อยู่ในกระบวนการผลิต หรืออะไหล่ที่รอการเบิกจ่าย (เกศินี วิฑูรชาติ และคณะ, 2546) สินค้าคงคลังเป็นแหล่งรวมต้นทุนส่วนหนึ่งของบริษัท ซึ่งมีมูลค่าสูงถึง 40 % ของมูลค่าทรัพย์สินทั้งหมดของบริษัท (ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ, 2547) สินค้าคงคลังเริ่มมาจากกระบวนการสั่งซื้อของเข้ามา หรือจากการสั่งผลิตขึ้นมา ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ ในความต้องการบางครั้งอาจจะมีทั้งคงที่และไม่คงที่ซึ่งต้องอาศัยการจัดการควบคุมสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพ สินค้าคงคลังยังถือได้ว่าเป็นสินทรัพย์ของบริษัทที่ให้ทั้งประโยชน์และโทษ ประโยชน์ก็คือการทำให้การผลิตไม่หยุดชะงัก มีสินค้าขายให้ลูกค้าตลอดเวลา ส่วนโทษก็คือการที่มีสินค้าคงคลังมากเกินไปจะทำให้เงินทุนหมุนเวียนติดขัด หรือขาดทุน ถ้าสินค้านั้นไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก ดังนั้นการวางแผนจัดการระดับสินค้าคงคลังที่ดีจะทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ ซึ่งการวางแผนที่ดีควรมี 3 วิธีการดังนี้ มีการกำหนดและควบคุมสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย (Safety stock) มีการควบคุมรอบของการเติมเต็ม (Cycle Stock) มีการจัดการกรณีมีสินค้าคงคลังเกิน ทุกองค์กรไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐ โรงเรียน โรงงาน โรงแรม ธนาคาร อุตสาหกรรม หรือหน่วยงานต่างๆ จำเป็นที่จะต้องทำการออกแบบและวางแผนควบคุมสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจะนำวิธีการเช่น Just in time การตอบสนองอย่างรวดเร็ว (Quick response) เพื่อนำมาควบคุมปริมาณการจัดเก็บ และจำนวนการผลิต ในการบริหารควบคุมสินค้าคงคลังอาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลของการพยากรณ์ร่วมด้วย เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงและทำให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพ

##### 2.1.2 ประเภทของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังสามารถแยกประเภทด้วยเกณฑ์ต่างๆ ได้ดังนี้

Heizer and Render (2005) ได้ศึกษาและแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังตามลักษณะของสินค้าออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้



1) สินค้าคงคลังที่เป็นวัตถุดิบ (Raw material inventory) คือสินค้าที่ซื้อเข้ามาเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต ซึ่งจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ขายปัจจัยการผลิต (Supplier) ดังนั้นควรเลือกผู้ขายปัจจัยการผลิตที่มีความแน่นอนในเรื่องคุณภาพดังนั้นควรเลือกผู้ขายปัจจัยการผลิตที่มีความแน่นอนในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ประมาณ และความตรงต่อเวลาในการจัดส่ง เพราะวัตถุดิบเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตที่จะต้องมีการวางแผนสำรองไว้เพียงพอและสอดคล้องกับตารางเวลาการผลิต การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดซื้อวัตถุดิบโดยทั่วไปแล้วมักนิยมจัดซื้อครั้งละเป็นจำนวนมาก ๆ เพราะจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบรรทุกแลการขนส่ง หรือในบางวัตถุดิบที่มีการตกลงในเรื่องราคาขายว่าถ้าซื้อในจำนวนมาก ๆ ราคาขายต่อหน่วยจะลดลง ก็จะทำให้ซื้อได้ถูกลง นอกจากนี้การสั่งซื้อในจำนวนมากๆ ในแต่ละครั้งยังจะช่วยป้องกันไม่ให้วัตถุดิบขาดแคลนในกรณีที่เกิดสภาวะของความไม่แน่นอนเช่นความต้องการซื้อสินค้าของลูกค้าเปลี่ยนแปลงไปในทางเพิ่มขึ้น หรือเกิดปัญหาล่าช้าจากการจัดส่ง ถ้าไม่มีการสำรองวัตถุดิบไว้ใช้อาจจะทำให้สายงานการผลิตหยุดชะงักได้ ในทางกลับกันถ้าซื้อประมาณมากเกินไป และเกิดสภาวะความไม่แน่นอนของความต้องการของลูกค้าไปในทางลดลง ก็จะเกิดต้นทุนในการเก็บสินค้าที่เพิ่มขึ้นดังนั้นในการบริหารสินค้าคงคลังของประเภทนี้จึงต้องพิจารณาแนวโน้มของความต้องการของลูกค้า หรือข้อมูลการพยากรณ์ และ คุณภาพของผู้ขาย ประกอบการตัดสินใจด้วย

2) สินค้าคงคลังระหว่างการผลิต (Work-in-Process, WIP) คือสินค้าที่ผ่านกระบวนการผลิตมาบ้างแล้ว แต่ยังไม่เสร็จสิ้นครบตามกระบวนการผลิต นั่นคือต้องรอเข้ากระบวนการถัดไปเพื่อให้ครบรอบเวลาของการผลิต ในกระบวนการผลิตอาจจะต้องผ่านหลายขั้นตอน วัตถุดิบที่เข้าไปในแต่ละขั้นตอนอาจจะไม่มีความสมดุลกันตลอดสายงานเนื่องจากประสบปัญหาต่างๆ เช่น เครื่องจักรขัดข้อง ทำให้วัตถุดิบที่จะป้อนเข้าสู่อีกกระบวนการหนึ่งมีไม่เพียงพอ ในกรณีที่เครื่องจักรนั้นได้ใช้วัตถุดิบนั้นๆ ไปแต่ไม่ได้ผลผลิตออกมาเพื่อเข้าสู่กระบวนการถัดไปเกิดเป็นของเสียในระหว่างการผลิต หรือวัตถุดิบอาจจะมึปริมาณมากเกินไป ถ้าหยุดเครื่องจักรได้ทัน ดังนั้นการจัดการสินค้าคงคลังของสินค้านี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะทำให้สามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้โดยไม่ติดขัด

3) สินค้าคงคลังประเภทอะไหล่สำหรับการซ่อมบำรุง (Maintenance/Repair/Operating, MROs) คือกลุ่มสินค้าประเภทอะไหล่และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีสำรองไว้เพื่องานซ่อมบำรุงทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะอะไหล่ขาดแคลน หรือหาซื้อไม่ได้ในยามที่อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย

4) สินค้าคงคลังประเภทสินค้าสำเร็จรูป (Finished goods inventory) คือกลุ่มสินค้าที่ผ่านกระบวนการผลิตขั้นสุดท้ายแล้ว มีความพร้อมที่จะส่งขายทันที ทำการเก็บรักษาเพื่อสำรองไว้

ขายให้ลูกค้าได้ตลอดเวลา และนับว่าเป็นทรัพย์สินของบริษัท สินค้าคงคลังประเภทนี้จะขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ดังนั้นถ้าความต้องการของลูกค้ามีความไม่แน่นอนเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาย่อมส่งผลให้กับระดับประมาณของสินค้าคงคลัง การมีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังไว้ก็สามารถตอบสนองในแง่ต่างๆ ได้ เช่น ป้องกันการขาดแคลนสินค้าในกรณีที่ความต้องการมีมากกว่าค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ช่วยให้การผลิตสินค้าสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างสม่ำเสมอและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล หรือตามความต้องการลูกค้า ช่วยลดปัญหาของการทำงานล่วงเวลาในช่วงที่มีความต้องการสินค้าสูง และยังสามารถจะใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทำการผลิตสินค้าและเก็บสำรองไว้ในช่วงที่ความต้องการสินค้ายังต่ำอยู่ แต่การเก็บสต็อกของสินค้าสำเร็จรูปก็ต้องมีข้อจำกัดคือมูลค่าของสินค้าจะมีมูลค่าสูงกว่าสินค้าคงคลังประเภทอื่นๆ เพราะต้นทุนต่างๆ จะรวมอยู่ในมูลค่าของสินค้าประเภทนี้แล้ว

## 2.2 การควบคุมสินค้าคงคลัง

### 2.2.1 ความสำคัญของการควบคุมสินค้าคงคลัง

การควบคุมสินค้าคงคลังเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาในการดำเนินธุรกิจและจากที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อนิยามของสินค้าคงคลังว่าสินค้าคงคลังเป็นแหล่งรวมต้นทุนส่วนหนึ่งของบริษัท ซึ่งมีมูลค่าสูงถึง 40% ของมูลค่าทรัพย์สินทั้งหมดของบริษัท ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของฝ่ายบริหารของแต่ละองค์กรจะต้องเฝ้าติดตามระดับสินค้าคงคลังอยู่เสมอ และวางนโยบายให้มีการจัดหาวัตถุดิบให้มีจำนวนที่เพียงพอต่อการผลิต การที่มีสินค้าคงคลังอยู่ในระดับต่ำจึงเป็นความต้องการของผู้บริหาร เพราะมีผลต่อค่าประกันเงินลงทุน การจัดเก็บ ตลอดจนการจัดการด้านสินค้าคงคลังในทางตรงกันข้าม ถ้ามีระดับสินค้าคงคลังในระดับที่สูงจะส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนจากการลงทุนหรือกำไรลดน้อยลง อย่างไรก็ตามการที่มีสินค้าคงคลังไว้ต่ำเกินไปก็อาจจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการดำเนินการผลิตลดลง เสี่ยงต่อการเสียโอกาสในการขาย และอาจจะทำให้ต้นทุนของวัตถุดิบสูงขึ้นเพราะต้องสั่งซื้อเข้ามาอย่างกะทันหัน ต้องเสียค่าขนส่งเพิ่มขึ้น เช่น แต่เดิมอาจจะสั่งซื้อสินค้ามาทางเรือแต่ด้วยความรีบด่วนจึงต้องเปลี่ยนให้ส่งสินค้ามาทางอากาศซึ่งมีราคาที่สูงกว่า เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการที่มีสินค้าคงคลังในระดับที่สูงหรือต่ำเกินไปก่อให้เกิดผลเสียต่อการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาดังกล่าวจึงควรมีการจัดการเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง เช่น การหาจำนวนการสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสมและประหยัด การหาจุดสั่งซื้อรวมไปถึงการหาสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เป็นต้น ซึ่งถ้ามีการจัดการในเรื่องดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมจะสามารถช่วยให้องค์กรประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้เป็นจำนวนมาก และยังสามารถเพิ่มผลกำไรให้แก่องค์กรได้อีกด้วย

### 2.2.2 ค่าใช้จ่ายในการควบคุมสินค้าคงคลัง

การมีสินค้าคงคลังเป็นปริมาณมากน้อยเท่าใดย่อมหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องนำเอาค่าใช้จ่ายมาประกอบการพิจารณาด้วยเสมอ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เป็นมูลค่าของสินค้าคงคลังค่าใช้จ่ายเตรียมการเพื่อให้มีสินค้าคงคลัง ค่าใช้จ่ายเมื่อมีสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายเมื่อของขาด (เกศินี วิฑูรชาติและคณะ, 2546)

#### 1) ค่าใช้จ่ายที่เป็นมูลค่าของสินค้าคงคลัง (Inventory Value)

คือ มูลค่าของทรัพย์สินที่เป็นสินค้าคงคลังซึ่งมูลค่านี้จะเป็นต้นทุนสินค้าคงคลัง หรือเป็นต้นทุนที่ได้มาจากการคูณกันระหว่างต้นทุนต่อหน่วยกับปริมาณของสินค้าคงคลัง

#### 2) ค่าใช้จ่ายเตรียมการเพื่อให้มีสินค้าคงคลัง (Ordering Cost)

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ หรือค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องจักร (Sep up Cost) ค่าใช้จ่ายในการสั่งจะรวมค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการซื้อสินค้าเพื่อนำมาเก็บคงคลังไว้ ค่าใช้จ่ายนี้จะเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อ เช่น ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อในการออกไปสั่งซื้อ ค่าตรวฉับของเข้าคลังสินค้า ค่าใช้จ่ายในการออกของจากด้านศุลกากร ค่าขนส่ง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดตามคำสั่งซื้อ ค่าตรวจสอบคุณภาพสินค้าเป็นต้น ค่าใช้จ่ายประเภทนี้โดยเฉลี่ยแล้วเกือบคงที่ต่อการสั่งแต่ละครั้งไม่ว่าจะสั่งครั้งละเป็นจำนวนเท่าไรเพราะฉะนั้นถ้ามีการสั่งบ่อยครั้งก็จะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อรวมตลอดปีสูง ส่วนค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องจักรหมายถึง ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิต เช่น ค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งเครื่องจักร หรือเปลี่ยนอะไหล่หรืออุปกรณ์ ถ้าต้องใช้เวลาในการติดตั้งเป็นเวลานานๆ ก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้น เพราะฉะนั้นการผลิตแต่ละครั้งจึงต้องผลิตครั้งละจำนวนมากๆ เพื่อจะได้ไม่ต้องติดตั้งเครื่องจักรบ่อยๆ ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งทั้งหมดด้วย

รายละเอียดของการสั่งซื้อจะเริ่มตั้งแต่การออกไปคำสั่งซื้อ (Issue Purchase Order) ต่อจากนั้นก็ส่งใบสั่งซื้อให้ทางผู้ขายไม่ว่าจะเป็นทางแฟกซ์, อีเมล การติดตามใบสั่งซื้ออาจจะผ่านทางโทรศัพท์, แฟกซ์, อีเมล หลังจากนั้นก็จะเป็นการขนส่ง ในกรณีที่เป็นการนำเข้าก็จะต้องเดินพิธีศุลกากร ในการออกของ จนกระทั่งถึงการรับสินค้าก็จะประกอบด้วยการตรวจนับสินค้า การตรวจสอบคุณภาพการจัดเรียงสินค้าในคลังสินค้า ทั้งหมดนี้จะเป็นต้นทุนในการสั่งซื้อที่ต้องคิดค่าใช้จ่ายในแต่ละขั้นตอน นอกเหนือจากการคิดต้นทุนตามมูลค่าของสินค้า

#### 3) ค่าใช้จ่ายเมื่อมีสินค้าคงคลัง (Holding Cost)

ได้แก่ค่าใช้จ่ายต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากสินค้าคงคลังชำรุด ค่าดอกเบี้ย ค่าประกันภัย และค่าของล้าสมัย โดยรวมแล้วจะมีค่าใช้จ่ายประมาณ 20-50% ของมูลค่าของคงคลังเฉลี่ยปี (เกศินี วิฑูรชาติ และคณะ, 2546)

3.1) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Storage Cost) ได้แก่ ค่าเช่าสถานที่ ค่าจ้างพนักงานควบคุมดูแลรักษา ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าบำรุงรักษาสถานที่

3.2) ค่าใช้จ่ายเมื่อของชำรุด (Demerage and Spoilage Cost) สินค้าคงคลังบางประเภทอาจเกิดการชำรุดเสียหายได้ในระหว่างการเก็บรักษา เช่น บุคเน่า แดกหัก เสื่อมสภาพ หรือถ้าเป็นโลหะอาจเกิดสนิมซึ่งมีส่วนทำให้มูลค่าของสินทรัพย์ลดลง

3.3) ค่าดอกเบี้ย (Interest) เป็นค่าใช้จ่ายที่มีความสำคัญมากเพราะเป็นค่าใช้จ่ายที่แพงและเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ซึ่งเป็นเหตุให้ต้นทุนของสินค้าคงคลังสูงขึ้น

3.4) ค่าประกันภัย (Insurance) ค่าประกันภัยเป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้บริหารจำเป็นต้องเสียเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น โดยการประกันความเสี่ยงด้วยการทำประกันภัยไว้ ค่าเบี้ยประกันจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมูลค่าของสินค้าคงคลัง

3.5) ค่าใช้จ่ายจากการล้าสมัย (Obsolescence) การล้าสมัยเกิดขึ้นเมื่อความต้องการในสินค้าเปลี่ยนไป หรืออาจมีสินค้ารุ่นใหม่ๆ เกิดขึ้น

ค่าใช้จ่ายดังกล่าวมาทั้งหมดในหัวข้อนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่มีความยากในการที่จะหาตัวเลขได้แม่นยำเพราะไม่มีหลักฐานเป็นตัวเลขที่แน่นอนตายตัว ส่วนใหญ่แล้วจะใช้ตัวเลขที่เป็นค่าโดยประมาณ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้อาจจะระบุไว้เป็นรายปีและแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของสินค้าคงคลังโดยเฉลี่ย (Average Inventory) (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2545)

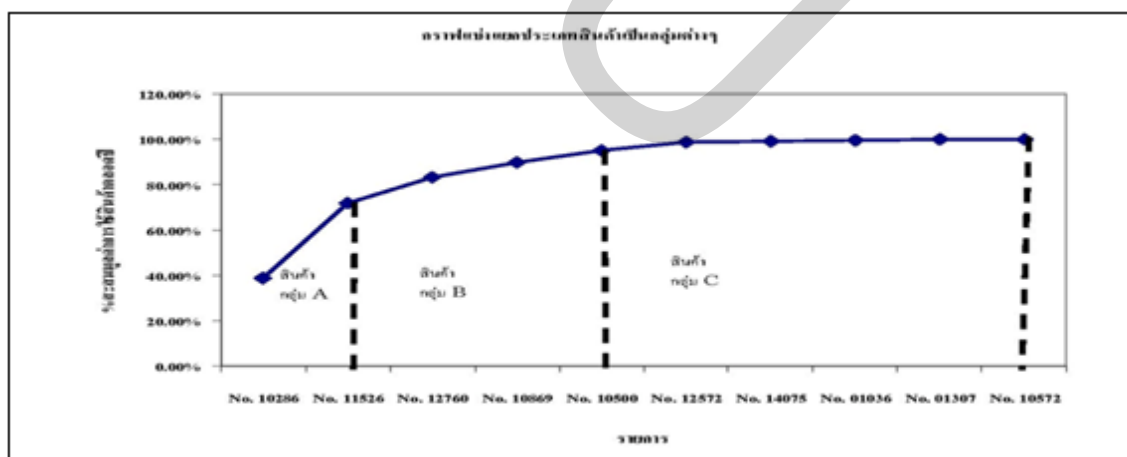
3.6) ค่าใช้จ่ายเมื่อของขาด (Shortage Cost) หรือ ค่าใช้จ่ายเมื่อของขาด คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดการขาดแคลนสินค้าคงคลัง ค่าใช้จ่ายส่วนนี้อาจจะประกอบด้วยการเสียโอกาสทำกำไรเนื่องจากไม่มีสินค้าจำหน่ายแก่ลูกค้า การเสียค่าปรับเนื่องจากไม่สามารถส่งของให้ลูกค้าตามที่ตกลง และถ้าเป็นชิ้นส่วนเครื่องจักร งานระหว่างผลิต ผลิตภัณฑ์ได้ เช่น ค่าแรงพนักงานที่ต้องจ่ายไปแต่ไม่ได้งานออกมา ต้นทุนที่เกิดจากสินค้าขาดแคลนจะแปรผกผันกับปริมาณการเก็บสินค้าคงคลัง ถ้าจัดเก็บสินค้าคงคลังไว้ในปริมาณมากๆ โอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนน้อย แต่ถ้าปริมาณการเก็บน้อยโอกาสในการขาดแคลนก็มีมากทำให้เสียต้นทุนมาก นอกจากนั้นค่าใช้จ่ายในการขาดสินค้า อาจจะคิดรวมค่าใช้จ่ายในการติดตามงาน ค่าโทรศัพท์ เนื่องจากต้องสั่งเพิ่มเติมโดยที่ลูกค้าเต็มใจรอคอย ค่าใช้จ่ายเมื่อของขาดอาจทำให้ลูกค้าเปลี่ยนใจไปซื้อจากที่อื่นแทน หรือไปซื้อจากคู่แข่งซึ่งจะทำให้บริษัทเสียหายมาก และด้วยเหตุที่ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ประมาณค่าเป็นตัวเลขได้ยากจึงอาจจะมีกำหนดระดับบริการ (Service Level) ขึ้นเช่นการกำหนดว่าการขาดสินค้าไม่ควรเกิดขึ้น 2 เปอร์เซ็นต์ตลอดเวลาเป็นต้น (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2545)

### 2.2.3 การวิเคราะห์ ABC (ไพบูลย์ กิจวรุตติ, 2551)

การวิเคราะห์พาเรโต โดยการใช้ระดับสินค้าคงคลังในปัจจุบัน จะเหมาะกับการลดระดับสินค้าคงคลัง แต่เราจำเป็นต้องมีวิธีการจำแนกที่แน่นอนกว่านั้นเมื่อมุ่งไปที่การจัดการสินค้าคงคลัง ระดับสินค้าคงคลังปัจจุบัน ไม่ได้แสดงว่าสินค้ารายการใดมีความสำคัญต่อธุรกิจเสมอไป และที่จริงแล้ว อาจมีสินค้ากำลังรอคอยการจัดส่งที่กำลังจะมาถึงอยู่ ในทางกลับกัน สินค้าบางรายการอาจมีมูลค่าของสินค้าคงคลังสูงเนื่องจากไม่มีลูกค้ารายใดซื้อไปเลย ดังนั้น การจัดลำดับรายการสินค้าด้วยค่าการหมุนเวียนต่อปีจึงเป็นเรื่องปกติ การหมุนเวียนต่อปีสามารถคำนวณได้จาก ปริมาณการใช้ต่อปี  $\times$  ต้นทุนต่อหน่วย

ไม่ว่าต้นทุนต่อหน่วยจะเป็นต้นทุนมาตรฐาน ต้นทุนล่าสุด หรือต้นทุนเฉลี่ย ก็ไม่สำคัญ ตราบเท่าที่ใช้หน่วยเดียวกันหมดกับสินค้าทุกรายการ ปริมาณการใช้ต่อปีจะต้องถูกปรับยอดตัวเลขใหม่ในกรณีที่มีสินค้าใหม่ หรือสินค้าเสื่อมสภาพ เพื่อให้สามารถสะท้อนได้ถึงอัตราความต้องการที่คาดหวังในอนาคต แทนที่จะเป็นข้อมูลในอดีตเท่านั้น การจำแนก ABC Analysis สามารถนิยามได้ดังนี้

- A = 10% ของสินค้าคงคลัง ที่ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 65 %
- B = 20% ของสินค้าคงคลัง ที่ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 25%
- C = 70% ของสินค้าคงคลัง ที่ทำให้มีอัตราการหมุนเวียน 10%



ภาพที่ 2.1 การวิเคราะห์ ABC

ที่มา: วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

การวิเคราะห์ ABC แสดงอยู่ในรูปภาพที่ 2.2 นี้ขึ้นอยู่กับพื้นฐานของอัตราการหมุนเวียนเป็นสิ่งสำคัญมาก แต่ไม่สำคัญว่ายอดตัวเลขร้อยละจะต้องถูกต้องในบางสถานการณ์ การจำแนกเพิ่มเติมอีกระดับ (D) อาจเป็นประโยชน์ เมื่อรวมเอารายการสินค้าที่มีปริมาณมากและหมุนเวียนได้ช้ามากๆ เข้าไปในกลุ่ม D นี้การจำแนกเพิ่มอีกระดับจะช่วยให้จำนวนรายการสินค้าจะรวมอยู่ในประเภท A, B และ C ลดจำนวนลงให้เหลือเป็นจำนวนที่สามารถจัดการได้

ข้อกำหนดความต้องการในการควบคุมของสินค้าแต่ละประเภทแสดงอยู่ในตารางที่ 2.1 สินค้ากลุ่ม A ใช้เวลาและความพยายามอย่างไม่เป็นสัดส่วนกันจึงต้องควบคุมอย่างเข้มงวดด้วยการใช้ระบบต่างๆ ควบคู่กับการใช้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับตลาด และความรู้เกี่ยวกับสินค้าเพื่อรักษา ระดับสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับต่ำที่สุดที่ยังใช้การได้

สำหรับสินค้าในกลุ่ม B การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้คงจะเหมาะสมที่สุด จำนวนรายการสินค้าของกลุ่มนี้และมูลค่าของมันที่ต่ำกว่าจะทำให้เป็นการเสียเวลาถ้าจะใช้ทักษะของผู้เชี่ยวชาญที่ควรดูแลกลุ่ม A มากกว่า คอมพิวเตอร์สามารถรักษาระดับการควบคุมได้ด้วยการใช้หลักการทางสถิติ และจัดการกับการคำนวณที่ซับซ้อนได้โดยการใช้แบบจำลองการพยากรณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดสำหรับสินค้ากลุ่ม B การใช้หลักการจัดการด้วยข้อยกเว้น (Management by Exception) ก็เป็นส่วนสำคัญสำหรับสินค้ากลุ่ม B ด้วยเช่นกัน

สินค้าที่มียอดขายน้อยหรือสินค้าในกลุ่ม C ควรจะได้รับการควบคุมด้วยระบบที่ง่าย ๆ ซึ่งจะช่วยให้หาอุปทานได้โดยงานธุรการน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามระบบควบคุมสำหรับสินค้ากลุ่ม C จะต้องเชื่อถือได้ และต้องไม่ส่งผลให้เกิดการขาดสินค้าคงคลังหรือมีสินค้าคงคลังเก็บมากเกินไป ถึงแม้ว่าจะสามารถลงทุนกับสินค้าคงคลังส่วนเกินในสินค้ากลุ่ม C ได้ด้วยต้นทุนไม่สูงนัก แต่จะทำให้เกิดปัญหาจากการควบคุมรายการสินค้าคงคลังที่มีเป็นจำนวนมากได้อย่างง่ายดาย การทำเช่นนั้นเป็นนโยบายที่เหมาะสมสำหรับสินค้าในกลุ่ม C ที่มีการเคลื่อนไหวสูงสำหรับสินค้าที่มูลค่าสูงแต่มีการเคลื่อนไหวต่ำมากในกลุ่ม C ควรมีการบังคับใช้นโยบายในการสั่งซื้อถ้าเป็นไปได้ หรือถ้ามีลูกค้าเพียงรายเดียว พวกเขาอาจถือครองสินค้าคงคลังไว้เองได้และอาจรับผิดชอบในการสั่งซื้อซ้ำเองได้ด้วยเช่นกัน

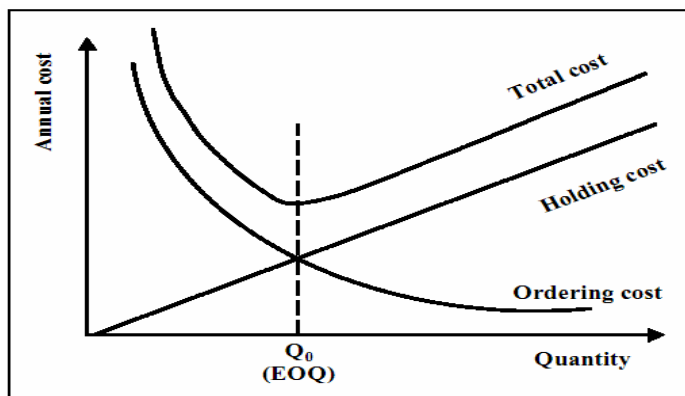
ตารางที่ 2.1 การควบคุมสินค้าคงคลังแบบ ABC

คุณลักษณะ	นโยบาย	วิธีการ
<b>สินค้ากลุ่ม A</b> จำนวนสินค้าน้อย มีการหมุนเวียนสูงที่สุด	มีการควบคุมอย่างเข้มงวด มีการควบคุมโดยพนักงาน มีกาติดต่อสื่อสาร ใช้หลักการ MIT สินค้าคงคลัง สำรองที่สมดุล	มีการเฝ้าติดตามอย่างต่อเนื่อง บันทึกข้อมูลให้แม่นยำ ใช้วิธีการพยากรณ์ที่ซับซ้อน นโยบายระดับการให้บริการ
<b>สินค้ากลุ่ม B</b> กลุ่มสินค้าที่มีความสำคัญ การหมุนเวียนมีนัยสำคัญ	นโยบายจัดการสินค้าคงคลัง แบบสินค้า การควบคุมสินค้าคงคลังแบบ ตั้งเดิม ใช้การประเมินค่าอย่างรวดเร็ว จัดการด้วยข้อยกเว้น	พึ่งพาวิธีการที่ซับซ้อน ใช้วิธีการคำนวณหาสินค้าคง คลังสำรอง จำกัดมูลค่าของคำสั่งซื้อ ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการ และการรายงานข้อยกเว้นต่างๆ
<b>สินค้ากลุ่ม C</b> มีจำนวนสินค้ามาก มูลค่าการหมุนเวียนต่ำ (มีการ เคลื่อนไหวช้าหรือมูลค่าสินค้า ต่ำ)	ลดการควบคุมให้เหลือน้อย ที่สุด อุปทานตามคำสั่งซื้อ คำสั่งซื้อ ขนาดใหญ่ ใช้ นโยบายสินค้า คงคลังสำรองเป็นศูนย์	ใช้ระบบอย่างง่าย พยายามอย่าให้เกิดการขาด สินค้าคงคลัง ใช้ระบบอัตโนมัติ มีการสั่งซื้อไม่บ่อย

ที่มา: ไพบูลย์ กิจวรวิฒิ (2551)

#### 2.2.4 ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ)

คำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด โดยใช้ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ model) เป็นวิธีการที่รู้จักแพร่หลายกันเป็นเวลากว่า 70 ปี โดยเป็นการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อแต่ละครั้งให้เหมาะสม เพื่อทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลังรวมต่อปีที่ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าที่ต่ำที่สุด ดังรูปที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 การหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด

ที่มา: วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

จากรูปที่ 2.2 จะเห็นว่าถ้าขนาดของการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเพิ่มขึ้นตาม แต่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อลดลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าถ้าขนาดของการสั่งซื้อลดลงจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลดลงตาม แต่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเพิ่มขึ้น ดังนั้นจากรูปที่ 2.3 สามารถสรุปได้ดังนี้ (ชุมพล ศถงการศิริ, 2545)

- 1) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะแปรผกผันกับขนาดที่สั่งซื้อ
- 2) ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัสดุคงคลังจะแปรผันโดยตรงกับปริมาณของการสั่งซื้อ
- 3) ผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและการจัดเก็บที่ทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุด นั่นก็คือจุดที่แสดงถึงค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเท่ากับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

สำหรับการหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ model) นี้ จะถูกกำหนดอยู่ภายใต้สถานการณ์หรือสมมุติฐานดังนี้ (ชุมพล ศถงการศิริ, 2545; Heizer & Render, 2005; Silver et al., 1998; Winston, 2004)

- 1) เป็นการตัดสินใจสั่งซื้อซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง
- 2) ทราบปริมาณความต้องการต่อปี
- 3) ความต้องการสินค้ามีลักษณะคงที่สม่ำเสมอ หรือค่อนข้างสม่ำเสมอ และเป็นอิสระ
- 4) ปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อแต่ละครั้งจะต้องไม่มีข้อจำกัดของปริมาณสูงสุดหรือต่ำสุดที่ต้องสั่ง
- 5) ทราบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า และมีค่าคงที่ตลอดช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผน



6) ระยะเวลา นำ (Lead time) ในการสั่งซื้อหรือระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อจนถึงได้รับสินค้า จะต้องมียกค่าคงที่เท่ากับศูนย์

7) ปริมาณสินค้าที่ส่งไปจะได้รับทั้งหมดพร้อมกัน โดยจะไม่มีกรณีสินค้าขาดสต็อก

จากสมมุติฐานดังกล่าวระดับของปริมาณสินค้าคงคลังจะมีลักษณะดังรูปที่ 2.3 ซึ่งจะแสดงปริมาณสินค้าคงคลังอย่างง่าย โดยเมื่อถึงเวลาออกไปสั่งซื้อสินค้า ปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อนั้นจะเข้ามาเติมในคลังสินค้าทันทีเท่ากับปริมาณที่สั่งซื้อ (สมมุติเท่ากับ  $Q$  หน่วย) และเนื่องจากปริมาณความต้องการสินค้าจะคงที่ตลอดเวลา ดังนั้นปริมาณสินค้าจะค่อยๆ ถูกใช้ไปอย่างสม่ำเสมอ โดยลดลงในลักษณะเป็นเส้นตรง จนกระทั่งมีปริมาณเป็นศูนย์ จากนั้นจึงมีการสั่งซื้อสินค้าครั้งต่อไป ด้วยจำนวน  $Q$  หน่วยอีกครั้ง ซึ่งกระบวนการสั่งซื้อและการเติมเต็มจะเป็นเช่นนี้เรื่อยๆ ไป (หุมนพล ศฤงคารศิริ, 2545; Heizer & Render, 2005)

การใช้วิธีพีชคณิต (Algebraic Approach) โดยจากรูปที่ 2.3 จะเห็นว่าจุดที่ค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังรวมประหยัดที่สุด ก็คือจุดที่ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้ามีเท่ากับจุดที่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า ดังนั้นเมื่อเรากำหนดให้

$Q$  = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง

$D$  = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี

$A$  = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง

$H$  = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี

เราสามารถหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) ได้ด้วยขั้นตอนตามลำดับดังนี้ (Heizer & Render, 2005)

สร้างสมการเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า (Setup หรือ Ordering cost) โดยกำหนดให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปีมีค่าเท่ากับ จำนวนครั้งของการสั่งซื้อต่อปีคูณด้วยค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง ดังนั้น สามารถหาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อปีได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปี} &= \text{จำนวนครั้งของการสั่งซื้อต่อปี} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง} \\ &= (\text{ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี} / \text{ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง}) \times \\ &\quad \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง} \\ &= (D/Q) \times A \end{aligned} \tag{2-1}$$

สร้างสมการเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า (Holding cost) โดยกำหนดให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อปีมีค่าเท่ากับ ปริมาณสินค้าเฉลี่ยต่อปีคูณด้วยค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี ดังนั้นสามารถหาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อปีได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
\text{ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อปี} &= \text{ปริมาณสินค้าเฉลี่ยต่อปี} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อ} \\
&\quad \text{หน่วยต่อปี} \\
&= (\text{ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง} / 2) \times \text{ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า} \\
&\quad \text{ต่อหน่วยต่อปี} \\
&= (Q/2) \times H \tag{2-2}
\end{aligned}$$

จากจุดที่ค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังรวมประหยัดที่สุด คือจุดที่ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า มีค่าเท่ากับจุดที่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า ดังนั้นนำค่าใช้จ่ายทั้งสองมาเข้าสมการ โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากันได้ดังนี้

$$(D/Q) \times A = (Q/2) \times H \tag{2-3}$$

ทำการแก้สมการเพื่อหาค่า Q ที่เป็นปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ)

$$2DA = Q^2 H \tag{2-4}$$

$$Q^2 = 2DA/H \tag{2-5}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2DA}{H}} \tag{2-6}$$

เมื่อ Q = ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ)

D = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี

A = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง

H = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี

ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดจะพิจารณาความต้องการสินค้า และการจัดการสินค้าคงคลังในรอบ 1 ปี

กำหนด A แทน ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (หน่วยเงินต่อครั้ง)

H แทน ต้นทุนการเก็บสินค้าต่อหน่วย (หน่วยเงินต่อหน่วยสินค้าต่อปี)

P แทน ราคาสินค้าต่อหน่วย (หน่วยเงินต่อหน่วยสินค้า)

D แทน ความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วยสินค้าต่อปี)

Q แทน ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง (หน่วยสินค้าต่อครั้ง)

ต้นทุนรวม = ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าต่อปี + ต้นทุนการเก็บสินค้าต่อปี + ราคาสินค้าทั้งปี

$$TC = \frac{D}{Q} A + \frac{Q}{2} H + PD \tag{2-7}$$

$$\text{ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Q*)} = \sqrt{2DA/H} \tag{2-8}$$

$$\text{ต้นทุนรวม ณ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด TC (Q*)} = \sqrt{2DAH} \tag{2-9}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งใน 1 ปี } N = \frac{D}{Q^*} \quad (2-10)$$

$$\text{ระยะเวลาในการสั่งแต่ละครั้ง } T = \frac{Q^*}{D} \quad (2-11)$$

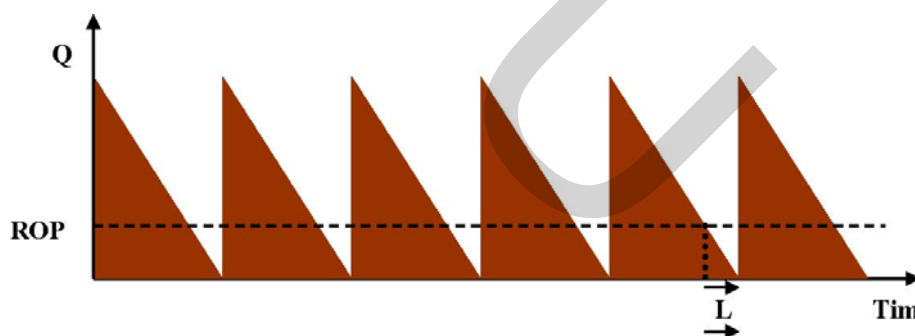
### 2.2.5 จุดสั่งซื้อ และ ระบบสินค้าคงคลังสำรอง (Reorder Point and Safety Stock)

จุดสั่งซื้อสินค้า (Reorder Point) เป็นจุดที่บ่งบอกถึงปริมาณสินค้าคงคลังที่อยู่ในระบบที่ทำให้เราต้องมีการสั่งซื้อสินค้า โดยจะแบ่งการพิจารณาจุดสั่งซื้อเป็น 2 กรณีที่มีความแน่นอนทั้งความต้องการใช้สินค้าและช่วงเวลาของผู้จัดส่ง (Supplier) ถ้าช่วงเวลาของผู้จัดส่ง (Supplier) เป็นศูนย์ซึ่งหมายถึง สั่งสินค้าแล้วได้รับสินค้าทันที จุดสั่งซื้อ (Reorder Point: ROP) เป็นศูนย์ แต่ถ้าช่วงเวลาไม่เป็น 0 แต่มีค่าเท่ากับ L

$$\text{จุดสั่งซื้อ (Reorder Point)} = (\bar{d})(LT) \quad (2-12)$$

$\bar{d}$  แทน ความต้องการเฉลี่ยต่อช่วงเวลา (ควรเป็นหน่วยของเวลาที่ตรงช่วงเวลานำ (โดยปกติกำหนดเป็นวัน)

LT แทน ช่วงเวลา (โดยปกติกำหนดเป็นวัน) ซึ่งช่วงเวลาในที่นี้คือช่วงระยะเวลาตั้งแต่สั่งซื้อสินค้า หรือวัตถุดิบ จนกระทั่งได้รับสินค้านั้นเข้าโกดังเรียบร้อยแล้วแสดงในภาพที่ 2.3

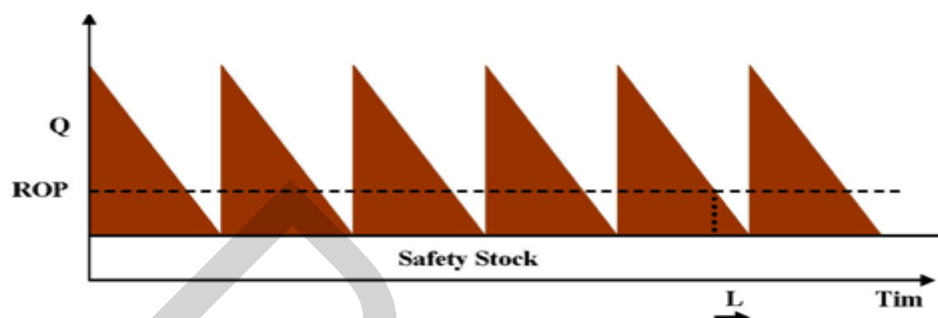


ภาพที่ 2.3 จุดสั่งซื้อที่ความต้องการแน่นอน

ที่มา: วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

กรณีที่ 2 เป็นกรณีที่มีความไม่แน่นอนเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุของความต้องการใช้สินค้าของบริษัท หรือ อาจจะมาจากความไม่แน่นอนจากช่วงเวลาของการจัดส่งจากผู้จัดส่งสินค้า ดังนั้นถ้าเกิดความไม่แน่นอนเกิดขึ้น ทางบริษัทจึงมีสินค้าคงคลังสำรองขึ้น

สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock : ss) เป็นสินค้าที่มีไว้เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้งจากความต้องการใช้สินค้าของบริษัท หรือความไม่แน่นอนที่เกิดจากช่วงเวลานำ ซึ่งถ้าความต้องการใช้สินค้าของบริษัทเรา และช่วงเวลานำของผู้จัดส่งสินค้า (Supplier) แน่แน่นอน ก็ไม่จำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังสำรองดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 จุดสั่งซื้อที่ความต้องการไม่แน่นอน

ที่มา: วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

ss แทน ปริมาณสินค้าสำรอง

$$\text{วิธีประมาณการ} \quad ss = j(\bar{d} \times \overline{LT}) \quad (2-13)$$

j แทน ค่าที่เบี่ยงเบนจากตารางแสดง factor สำหรับสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่างๆ สามารถดูได้ที่ตารางที่ 2.2

$\bar{d}$  แทน ความต้องการเฉลี่ยต่อช่วงเวลา (ควรเป็นหน่วยของเวลาที่ตรงช่วงเวลานำ โดยปกติกำหนดเป็นวัน)

$\overline{LT}$  แทน ช่วงเวลานำเฉลี่ย (โดยปกติกำหนดเป็นวัน)

ROP แทน จุดสั่งซื้อ (Reorder Point)

$$ROP = (\bar{d})(\overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \quad (2-14)$$

ตารางที่ 2.2 Factor สำหรับสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่างๆ

ระดับ	ลักษณะความสำคัญ	ค่า j
1	ไม่สำคัญ	0.1
2	ไม่สำคัญและไม่แน่นอน	0.2
3	สำคัญ	0.3
4	สำคัญและไม่แน่นอน	0.5
5	สำคัญมาก	1.00
6	สำคัญมากและไม่แน่นอน	3.00

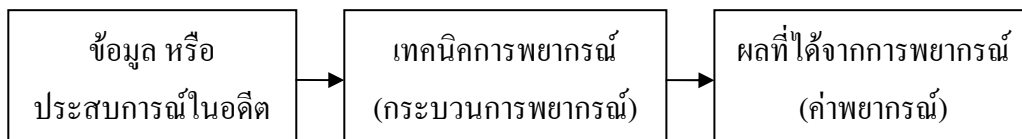
ที่มา: วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

### 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์

การพยากรณ์เป็นการคาดการณ์ความต้องการในตัวสินค้าหรือบริการลูกค้าในอนาคต ซึ่งนับเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญในการที่จะสร้างผลกำไรหรือทำให้บริษัทขาดทุนในการดำเนินการ การคาดการณ์ความต้องการของลูกค้าล่วงหน้า จะช่วยในบริษัทกำหนดทิศทางการดำเนินงานว่าจะผลิตสินค้าจำนวนเท่าไร หรือเตรียมบุคลากรและอุปกรณ์มากน้อยเพียงใด หากการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้ามีความผิดพลาดก็จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนและผลประกอบการของบริษัทจากการที่ไม่มีสินค้าให้ลูกค้า หรือไม่สามารถให้บริการลูกค้าได้ตามที่ลูกค้าต้องการ หรือในทางตรงกันข้ามอาจมีสินค้าในคลังสินค้าหรือมีบุคลากรและเครื่องมือใช้มาก

การพยากรณ์เป็นการประมาณการหรือคาดคะเนเหตุการณ์ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น โดยการคาดคะเนนั้นต้องอาศัยข้อมูลในอดีตและปัจจุบันมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ เพื่อหาคำตอบว่าในอนาคตนั้นจะเป็นเช่นไร (วิชัย แหวนเพชร, 2534)

การพยากรณ์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ในการทำนายเหตุการณ์ในอนาคต ซึ่งอาจนำหลายๆ วิธีมาใช้แล้วแต่สถานการณ์ เช่น อาจนำข้อมูลในอดีตมาพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคต โดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์เข้าช่วย อาจใช้เฉพาะดุลยพินิจของผู้พยากรณ์เพียงอย่างเดียว หรืออาจใช้หลายๆ วิธีร่วมกัน เพื่อให้การพยากรณ์มีความแม่นยำมากที่สุด (Jay Hezer & Barry Render : 2549)



## ภาพที่ 2.5 แสดงความหมายของการพยากรณ์

ที่มา: ยูทซ์ กัยวรรณ (2545)

2.3.1 ช่วงเวลาของการพยากรณ์ สามารถแบ่งการพยากรณ์โดยพิจารณาระยะเวลาที่จะพยากรณ์เป็นสำคัญได้ดังนี้ (Jay Heizer & Barry Render, 2549)

1) การพยากรณ์ระยะสั้น เป็นการพยากรณ์การวางแผนการจัดซื้อ การจัดตารางการทำงาน การมอบหมายงาน การพยากรณ์ยอดขาย และการพยากรณ์ระดับการผลิต

2) การพยากรณ์ระยะกลาง เป็นการพยากรณ์เหตุการณ์ที่อยู่ในช่วง 3 เดือน ถึง 3 ปี จะใช้มากในการพยากรณ์การวางแผนการขาย การวางแผนการผลิต การวางแผนด้านงบประมาณเงินสด และการวิเคราะห์การวางแผนดำเนินงานต่างๆ

3) การพยากรณ์ระยะยาว เป็นการพยากรณ์เหตุการณ์ที่มากกว่า 3 ปี ขึ้นไป มักใช้สำหรับวางแผนออกผลิตภัณฑ์ใหม่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน การขยายทำเลที่ตั้ง และการวิจัยพัฒนา

วิธีการพยากรณ์แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) เป็นการพยากรณ์ที่ใช้ลงสังหรณ์ อารมณ์ ความรู้สึก ประสบการณ์ของผู้ตัดสินใจเป็นหลักในการพยากรณ์ แบ่งออกเป็น 4 เทคนิคดังต่อไปนี้

1.1 การใช้ความคิดเห็นของผู้บริหารระดับสูงหรือผู้เชี่ยวชาญ โดยมากจะผสมรูปแบบทางสถิติเข้าไป เพื่อใช้ในการประมาณความต้องการของลูกค้า

1.2 วิธีเดลฟาย วิธีนี้จะใช้บุคคล 3 กลุ่มเข้าร่วมในการพยากรณ์ ได้แก่

1) ผู้ตัดสินใจ ประกอบด้วยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 5-10 คนซึ่งจะเป็นคนพยากรณ์

2) ทีมงาน เป็นผู้ช่วยในด้านการเตรียมงาน แจกจ่าย เก็บรวบรวมสรุปผลการ

สำรวจ

3) ผู้ตอบคำถาม เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ตอบคำถามเพื่อนำไปเป็นข้อมูลสำหรับผู้ตัดสินใจในการพยากรณ์

1.3 การประเมินจากฝ่ายขาย วิธีนี้จะใช้พนักงานขายในการประมาณยอดขายของตนเองในเขตการขายของแต่ละคน แล้วมีการทบทวนเพื่อปรับตัวเลขให้ใกล้เคียงกับค่าความเป็นจริง แล้วนำมารวมกันเป็นค่าพยากรณ์ยอดขายของแต่ละเขตจนถึงระดับประเทศ ซึ่งจะได้ผลการพยากรณ์โดยรวมในที่สุด

1.4 การสำรวจตลาด วิธีนี้จะใช้การสอบถามจากลูกค้า และผู้ที่คาดว่าจะจะเป็นลูกค้า ถึงแผนการซื้อผลิตภัณฑ์ของบริษัทในอนาคต จากนั้นนำผลที่ได้มาใช้ในการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า

2. การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Methods) เป็นการพยากรณ์ที่ใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์เข้าช่วย และมักจะนำข้อมูลในอดีตมาใช้ในการพยากรณ์ การพยากรณ์นี้แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ สำคัญ ได้แก่

2.1 รูปแบบปัจจัยสาเหตุหรือรูปแบบเชิงเหตุผล (Associative Models) เป็นการพยากรณ์ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่อสิ่งที่จะพยากรณ์ เช่น การพยากรณ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear regression) ซึ่งเชื่อในความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่มีความเกี่ยวเนื่องกันจนทำให้นำมาพยากรณ์หาความสัมพันธ์ได้

2.2 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Models) จะใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อมาพยากรณ์อนาคตโดยตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่าข้อมูลในอดีตจนสามารถใช้พยากรณ์อนาคตได้ โดยใช้ข้อมูลจากในอดีตเท่านั้นมาพยากรณ์ออกมา รูปแบบอนุกรมเวลาสามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1) รูปแบบการพยากรณ์แนวโน้ม (Trend) เป็นลักษณะของข้อมูลที่ค่อยๆ เกิดขึ้นในลักษณะของข้อมูลที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงก็ได้ เช่น ข้อมูลรายได้ประชาชาติ อายุของประชากรที่ต้องเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี การเปลี่ยนแปลงทัศนคติของประชาชนในด้านวัฒนธรรม เป็นต้น

2) รูปแบบการพยากรณ์ตามฤดูกาล (Seasonality) เป็นลักษณะของข้อมูลที่เกิดขึ้นในลักษณะ ของฤดูกาลได้ ซึ่งหน่วยย่อยเป็นได้ตั้งแต่ วัน สัปดาห์ ไตรมาส เดือน ปี ขึ้นอยู่กับลักษณะของผลิตภัณฑ์ เช่น รถโดยสารประจำทางจะมีคนขึ้นมากในช่วงโมงเร่งด่วนทั้งตอนเช้า และตอนเย็น เป็นต้น

3) รูปแบบการพยากรณ์แบบวัฏจักร (Cycle) รูปแบบของข้อมูลในระยะยาวจะมีลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำๆ ในแต่ละช่วงปีซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการพยากรณ์ธุรกิจในระยะสั้นที่จะนำมาใช้วางแผน อย่างไรก็ตาม การพยากรณ์วัฏจักรธุรกิจนั้นทำได้ยาก ทั้งนี้เพราะขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อ เช่น เศรษฐกิจ การเมือง หรือวิกฤติระหว่างประเทศ เป็นต้น

4) รูปแบบการพยากรณ์แบบสุ่ม (Random) เป็นข้อมูลที่เกิดจากเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน หรือมีลักษณะที่ไม่แน่นอนตายตัว ทำให้ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้

รูปแบบของอนุกรมเวลานี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 วิธี คือ

1. วิธีการหาค่าแบบตรงตัว (Naïve Approach) วิธีการหาค่าแบบตรงตัวนี้จะใช้หลักการที่ว่า “ความต้องการของผลิตภัณฑ์ในอนาคตจะเท่ากับความต้องการปัจจุบัน” เป็นวิธีการพยากรณ์ที่ประหยัดต้นทุน และรวดเร็ว สามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการพยากรณ์แล้วค่อยปรับเทียบค่าพยากรณ์กับรูปแบบอื่นต่อไป

2. วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Averages) วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นลักษณะของเทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่ใช้หาค่าเฉลี่ยที่เปลี่ยนไปตามช่วงเวลาที่กำหนด โดยนำชุดข้อมูลล่าสุดแทนที่ชุดข้อมูลเก่าสุดแล้วทำการหาค่าเฉลี่ยใหม่ในแต่ละช่วง เช่น 3 เดือน หรือ 5 เดือน เป็นต้น วิธีนี้สามารถคำนวณหาได้ 2 ลักษณะ คือ แบบอย่างง่าย (Simple moving average) และแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average) (Jay Heizer & Barry Render : 2549)

การพยากรณ์โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอย่างง่าย (Simple moving average)

$$\text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่} = \sum \frac{\text{ค่าความต้องการก่อนหน้าช่วงระยะ } n}{n} \quad (2-15)$$

เมื่อ  $n$  จำนวนช่วงระยะเวลาในค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่ใช้ในการคำนวณ

การพยากรณ์โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average)

$$\text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วง} = \sum \frac{(\text{น้ำหนักในช่วงระยะ } n) \times (\text{ความต้องการในช่วงระยะ } n)}{\sum \text{น้ำหนัก}} \quad (2-16)$$

การพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential smoothing)

การพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล เป็นการถ่วงน้ำหนักเคลื่อนที่อีกแบบหนึ่งที่ค่อนข้างง่ายในการนำไปใช้งาน และใช้ข้อมูลน้อยลงสำหรับการพยากรณ์ วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลสามารถหาได้จาก

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2-17)$$

กำหนดให้  $F^t =$  ค่าพยากรณ์ความต้องการใหม่

$F^{t-1} =$  ค่าพยากรณ์ช่วงที่ผ่านมา

$\alpha =$  ค่าคงที่ปรับเรียบ (Smoothing constant) ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A^{t-1} =$  ความต้องการที่แท้จริงที่ผ่านมา

วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential smoothing) ง่ายในการใช้และประสบความสำเร็จได้ดี (Jay heizer & Bary Render, 2549)



การพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบแบบดับเบิลเอกซ์โพเนนเชียล (Double exponential smoothing)

$$S'_t = \alpha X_t + (1-\alpha) S'_{t-1} \quad (2-18)$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1-\alpha) S''_{t-1} \quad (2-19)$$

$$a = 2 S'_t - S''_t \quad (2-20)$$

$$b = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t) \quad (2-21)$$

$$S = a + bm \quad (2-22)$$

เมื่อ  $\alpha$  = ค่า (คงที่) ปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียล

$M$  = จำนวนช่วงเวลาล่วงหน้าที่ต้องการพยากรณ์

การปรับเรียบแบบดับเบิลเอกซ์โพเนนเชียล จะให้ค่าพยากรณ์ที่ดีพอๆ กับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง แต่จะมีข้อได้เปรียบ คือ สามารถคำนวณค่าต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็วกว่า นอกจากนั้นยังสามารถใช้พยากรณ์ได้ดีกับข้อมูลที่มีรูปแบบที่เป็นเส้นตรงตามแนวนอน (Horizontal pattern) และแนวทศทาง (Trend pattern) (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2541)

การพยากรณ์โดยวิธีการแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing) การพยากรณ์โดยวิธีวินเตอร์จะให้ค่าการพยากรณ์ที่ดีเหมือนกับการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง แต่จะมีข้อได้เปรียบที่เหนือกว่า คือสามารถพยากรณ์กับข้อมูลอย่างน้อย 2 ฤดูกาล และจะมีรูปแบบที่ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนปรับเรียบ ( $S_t$ ) ส่วนของแนวโน้ม ( $b_t$ ) และส่วนของฤดูกาล ( $I_t$ ) ซึ่งสามารถจะแยกเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$s_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1-\alpha) (S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2-23)$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma) b_{t-1} \quad (2-24)$$

$$i_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1-\beta) i_{t-L} \quad (2-25)$$

เมื่อ  $x_t$  = ข้อมูลที่เวลา  $t$

$s_t$  = ค่าปรับเรียบที่เวลา  $t$

$b_t$  = ความชันของข้อมูลเวลา  $t$

$i_t$  = คำนีฤดูกาลที่เวลา  $t$

$L$  = ช่วงเวลาใน 1 ฤดูกาล (เป็นจำนวนเดือนหรือควอเตอร์ใน 1 ปี)

$\alpha, \gamma, \beta$  = พารามิเตอร์ของการพยากรณ์ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

จะเห็นได้ว่าจุดประสงค์ของการพยากรณ์แบบวินเตอร์นั้น จะเหมือนกับการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (มีการปรับเรียบเชิงสุ่มและแนวทิศทาง) แต่จะพิจารณาถึงพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับฤดูกาลรวมอยู่ด้วย

การหาค่าพยากรณ์โดยวิธีวินเตอร์จะคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$F_{t+m} = (s_t + b_t m) i_{t-L+m} \quad (2-26)$$

การใช้วิธีวินเตอร์ในการพยากรณ์นั้น มีประเด็นสำคัญอยู่ที่การกำหนดค่าพารามิเตอร์คือ  $\alpha$ ,  $\beta$ , และ  $\gamma$  ถ้าพารามิเตอร์เปลี่ยนไป จะทำให้ค่าพยากรณ์แตกต่างกัน ดังนั้น ปัญหาจึงอยู่ที่ว่า  $\alpha$ ,  $\beta$ , และ  $\gamma$  จะมีค่าเป็นเท่าไร ซึ่งต้องใช้วิธีกำหนดค่าพารามิเตอร์แต่ละตัวขึ้นมาก่อน และเปลี่ยนค่าไปเรื่อยๆ จนกว่าจะได้ค่าพารามิเตอร์ที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุด

การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

การพยากรณ์โดยใช้รูปแบบค่าเคลื่อนที่ การปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล หรือวิธีอื่นๆ สามารถเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ได้กับค่าจริงที่เกิดขึ้น โดยสามารถหาค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ได้จาก (Jay Heize & Barry Render : 2549)

ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์สามารถวัดได้หลายวิธี แต่มี 3 วิธีเป็นที่นิยม คือ

1. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ Mean absolute deviation (MAD) วิธีนี้จะคำนวณนำผลรวมของค่าสมบูรณ์ความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ แล้วหารด้วยจำนวนช่วงเวลาของข้อมูล (n)

$$MAD = \sum \frac{|\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าที่พยากรณ์}|}{n} \quad (2-27)$$

2. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง Mean square error (MSE) เป็นการนำค่าแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริง และค่าที่พยากรณ์กำลังสองดังนี้

$$MSE = \sum \frac{[\text{ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์}]^2}{n} \quad (2-28)$$

$$\text{หรือ } MSE = \sum \frac{[\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}]^2}{n} \quad (2-29)$$

3. ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน [Mean absolute percent error (MAPE)] ปัญหาของการหาค่าทั้ง MAD และ MSE คือ หากค่าของข้อมูลมีค่ามากจะทำให้ค่าของ MAD และ MSE มีค่ามากไปด้วย เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงมีการใช้ค่า MAPE แทน ซึ่งหาได้จาก

$$MAPE = \left[ \sum \frac{|\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าที่พยากรณ์}|}{\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง}} \right] \times 100 / n \quad (2-30)$$

### 2.3.2 ประโยชน์ของการพยากรณ์

การพยากรณ์มีประโยชน์ที่สำคัญๆ สำหรับองค์กรธุรกิจอยู่หลายประการ ดังต่อไปนี้

1. การพยากรณ์ช่วยในการกำหนดตารางการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบัน (Scheduling existing resources) เช่น เครื่องจักร คนงาน เงินสดหมุนเวียน ฯลฯ มีการใช้ไปเท่าใด ถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ และมีลักษณะการใช้อย่างไร
2. การพยากรณ์ทำให้องค์กรสามารถแสวงหาทรัพยากรอื่นๆ เพิ่มเติม (Acquiring additional resources) จากพื้นฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันผนวกกับ Lead time หรือระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผน องค์กรจะสามารถแสวงหาทรัพยากรที่คาดว่าจะต้องการใช้ในอนาคตได้อย่างทันการณ์ เช่น วัสดุอุปกรณ์ เงิน คน และวัตถุดิบต่างๆ เป็นต้น
3. การพยากรณ์ทำให้ทราบว่าองค์กรธุรกิจต้องการทรัพยากรอะไร (Determining what resource are desired) ความถูกต้องแม่นยำช่วยให้องค์กรสามารถตัดสินใจว่าทรัพยากรอะไรคือสิ่งที่องค์กรต้องการอย่างแท้จริง ไม่เสียเวลาและไม่เสียเงินไปกับสิ่งที่ไม่จำเป็น
4. การพยากรณ์สามารถนำมาใช้ในการวางแผนช่องทางการจัดจำหน่าย (Channel of Distribution) เพื่อให้สินค้ามีเพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภคและสามารถต่อสู้กับคู่แข่งได้
5. การพยากรณ์สามารถใช้ในการวางแผนจัดทำงบประมาณสำหรับหน่วยงานต่างๆ ขององค์กรเพื่อให้สามารถทำยอดขายได้ถึงเป้าหมายที่ได้พยากรณ์ไว้
6. การพยากรณ์ช่วยในการวางแผนส่งเสริมการขาย (Promotions) ให้กับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต เพราะฉะนั้นการพยากรณ์การขายจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเตรียมหาวิธีการป้องกันไม่ให้ยอดขายลดลงตามที่พยากรณ์ไว้
7. การพยากรณ์ยอดขายเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการควบคุมและรักษาส่วนแบ่งตลาด (Market share) ให้มีความต่อเนื่องในด้านบวก ขณะเดียวกันก็สามารถเป็นเครื่องมือในการประเมินผลการดำเนินงานได้ เพราะผู้บริหารสามารถนำค่าที่พยากรณ์ได้มาเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบว่าวิธีการหรือกลยุทธ์ที่องค์กรใช้อยู่เป็นวิธีที่เหมาะสมหรือไม่ เพื่อจะได้สามารถดำเนินการแก้ไขหรือป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้นอีกได้อย่างทันท่วงที
8. การพยากรณ์ยอดขายสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดเป้าหมายในการดำเนินงาน ทำให้ผู้บริหารสามารถประเมินสถานการณ์และสร้างความคาดหวังในอนาคต (กฤษณ์ รื่นรัมย์, 2545)

การพยากรณ์เป็นพื้นฐานของการตัดสินใจ ยิ่งการพยากรณ์มีความแม่นยำมากเพียงใด องค์กรก็สามารถเตรียมตัวในการแสวงหาโอกาสและลดความเสี่ยงได้ดียิ่งขึ้นเท่านั้น การมีความ

ถูกต้องและความทันสมัยของข้อมูลเกี่ยวกับ ราคา อุปสงค์ และตัวแปรสำคัญอื่นๆ จะทำให้การพยากรณ์มีความแม่นยำมากขึ้น (สุทัศน์ รัตน์เกือกังวาน, 2548)

## 2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัชนิวรรณ ยืนยงค์ (2552) ได้ศึกษาวิเคราะห์หาวิธีการพยากรณ์ความต้องการ และการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมสำหรับผลิตเบเกอรี่ ซึ่งเลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ คือ Minitab 14 โดยวิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Models) เทคนิคการพยากรณ์ได้แก่ Moving Average, Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, Winters Method โดยนำค่าพยากรณ์ไปวิเคราะห์ในการจัดตารางการผลิตโดยใช้โปรแกรม DR. Chatpon M.s Interactive Production Scheduling & Sequencing Software ผลการทดลองได้เลือกวิธีการพยากรณ์ความต้องการด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving Average สำหรับพายส์ปเกรดและแฮมชีสบัน และวิธี Single Exponential Smoothing สำหรับมินิครัวซองท์ชอคโกแลตและอัลมอนต์เรซิ่นเดนิช

วัชรินทร์ เปียสกุล (2549) ศึกษาการพยากรณ์และการวางแผนการผลิตรวมของบริษัทผลิตกะทิสด โดยนำข้อมูลในอดีตมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving Average และวิธี Single Exponential Smoothing และคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีที่ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดต่ำสุด และนำค่าที่ได้จากการพยากรณ์มาทำการวางแผนการผลิตรวมโดยให้โปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming) เพื่อให้กำไรสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของโรงงานกรณีศึกษา

วรพจน์ บรรจงทรัพย์ (2551) ประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติกด้วยโปรแกรม ECON วัตถุประสงค์เพื่อต้องการจะวางแผนความต้องการวัสดุ เพื่อให้วัสดุคงคลังที่จัดเก็บมีปริมาณที่ต่ำที่สุด ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์อาหารซึ่งมียอดขายและการใช้ทรัพยากรสูงสุดของโรงงานตัวอย่าง โดยมีนำเทคนิคการการพยากรณ์โดยวิธี Winters' Model โดยมีค่า Alpha (level) 0.2, Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal) 0.0 ซึ่งปรากฏว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด และการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC analysis โดยจะนำข้อมูลที่ได้มาใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปการวางแผนความต้องการวัสดุ (ECON) เข้ามาช่วยในการประมวลผลรายงานแผนความต้องการวัสดุ ทำให้การเปลี่ยนแปลงแผนความต้องการวัสดุและแผนการผลิตทำได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นและลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนให้น้อยลง ผลการโปรแกรมสำเร็จรูปที่นำไปใช้ในโรงงาน ที่แต่เดิมใช้วิธีประมาณความต้องการวัสดุโดยการพยากรณ์จากสถิติการใช้วัสดุ เมื่อมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุในโรงงาน ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าปริมาณการคงคลังวัสดุลดลง 10.14% เวลาที่

ใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุลดลง 66.66 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนวันเฉลี่ยล่าช้าในการส่งมอบสินค้าลดลง 58.53 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ยังมีปริมาณวัสดุไว้ใช้อย่างพอเพียงกับความต้องการ

เบญจามา สุวรรณประทีป (2548) ได้วิเคราะห์และหาวิธีทางแก้ไขที่จะทำให้ต้นทุนในการสั่งซื้อและการจัดเก็บสินค้าในแต่ละครั้งลดน้อยลง และอยู่ในจุดที่ประหยัดสุด โดยในการศึกษานั้นได้นำโมเดลต่างๆ มาใช้ได้แก่ ABC Analysis ซึ่งนำมาใช้ในการจัดกลุ่มโดยแยกความสำคัญของสินค้าตามยอดขายของสินค้าแต่ละประเภท และนำสินค้าในกลุ่ม A และ B มาทำการวิเคราะห์ โดยหาค่าพยากรณ์ด้วยวิธีการ Moving Average จากการเก็บยอดปริมาณการขายของสินค้าแต่ละรายการในช่วง 4 ปี (2545 – 2548) และจากผลที่ได้ให้นำมาคำนวณเพื่อหาค่า EOQ และ ROP ที่เป็นจำนวนในการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในแต่ละครั้ง แต่ในการศึกษานั้นได้ทำการศึกษาอย่างละเอียดเฉพาะสินค้าในกลุ่ม A เท่านั้น เนื่องจากสินค้าในกลุ่มนี้มียอดขายมากที่สุดคือ 80% ของรายได้ ดังนั้นทางผู้ศึกษาจึงเห็นความสำคัญในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มสินค้านี้ก่อน จากการศึกษาพบว่าการใช้เครื่องมือในการหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดนั้นสามารถทำให้บริษัทลดต้นทุนในการสั่งซื้อ และการเก็บสินค้าคงคลังสำหรับสินค้ากลุ่ม A ได้ถึง 10% ดังกล่าวจึงสรุปได้ว่าการเสนอกลยุทธ์ในการจัดการสินค้าคงคลังคือ การปรับปริมาณการสั่งซื้อใหม่ให้อยู่ในจุดที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดเพื่อเป็นการลดต้นทุนและทำให้ปริมาณสินค้านั้นเพียงพอต่อความต้องการขาย สำหรับสินค้ากลุ่ม B นั้นก็สามารถใช้กลยุทธ์เช่นเดียวกันได้เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีความสำคัญรองลงมาจากสินค้าในกลุ่ม A สำหรับกลยุทธ์ของสินค้าในกลุ่ม C นั้น เนื่องจากมีการเคลื่อนไหวน้อย ดังนั้นจึงสามารถที่จะไม่ต้องเก็บไว้เป็นสินค้าคงคลังและให้สั่งซื้อเข้ามาในปริมาณที่ลูกค้าต้องการใช้งานในแต่ละครั้ง

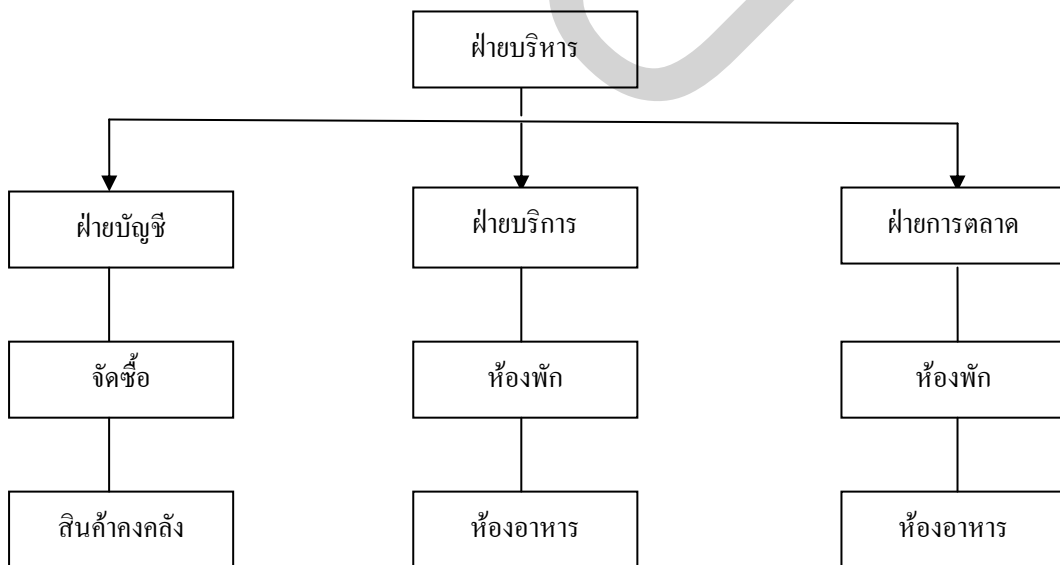
### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนวัสดุมาประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าเครื่องดื่มนั้น โดยทำการศึกษาจากโรงแรมตัวอย่างที่ให้บริการลูกค้าในส่วนของโรงแรม โดยสินค้าที่เป็นเครื่องดื่มนั้นเป็นประเภทสินค้าที่เข้ามาขายไป มีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลทั่วไปของโรงแรมที่เป็นกรณีศึกษา ข้อมูลเบื้องต้นของโรงแรมตัวอย่าง โครงสร้างองค์กร ขั้นตอนปฏิบัติงานขององค์กร

#### 3.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงแรมตัวอย่าง

โรงแรมตัวอย่างเป็นโรงแรมขนาดใหญ่มีลูกค้าเป็นชาวต่างชาติ นอกจากจะให้บริการห้องพักแล้ว ลูกค้ายังใช้บริการในส่วนของโรงแรมด้วยซึ่งมีทั้งอาหารและเครื่องดื่มไว้คอยบริการ มีทั้งห้องอาหารไทย ห้องอาหารอิตาลี ห้อง Coffee Shop, บาร์ (Bar) หรือ ลอบบี้เลานจ์ (Lobby Lounge) ห้องจัดเลี้ยง ซึ่งต้องมีเครื่องดื่มไว้คอยบริการลูกค้าเป็นจำนวนมากเพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้า โดยมีโครงสร้างองค์กรดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนผังโครงสร้างองค์กร

### 3.2 สินค้าเครื่องดื่มของโรงแรมตัวอย่าง

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่ารูปแบบสินค้าที่เป็นเครื่องดื่มของโรงแรมตัวอย่างจะมีความหลากหลาย เพราะความต้องการของลูกค้าที่นั่นซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวต่างชาติ นักธุรกิจ นักท่องเที่ยว จึงมีความต้องการสินค้าเครื่องดื่มเอาไว้ผ่อนคลายหรือพบปะสังสรรค์ ที่เป็นมาตรฐานสากล มีรสนิยม ดังนั้นโรงแรมตัวอย่างต้องหาสินค้าที่มีความหลากหลายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าในทุกกลุ่มเป้าหมาย โดยสามารถแบ่งประเภทของสินค้าได้ดังต่อไปนี้

3.2.1 กลุ่มสินค้าเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (Non Alcoholic) คือเครื่องดื่มที่บริสุทธิ์ไม่มีแอลกอฮอล์เจือปนอยู่ เหมาะสำหรับการดื่มเพื่อดับกระหาย หรือในทุก ๆ มื้ออาหารดื่มได้ทั้งร้อนหรือเย็น มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ น้ำเปล่า น้ำแร่ธรรมชาติมีทั้งมีฟองและไม่มีฟอง น้ำผลไม้ น้ำโซดา น้ำอัดลม ดังแสดงในภาพที่ 3.2

3.2.2 กลุ่มสินค้าเบียร์ (Beer) เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมโดยที่แอลกอฮอล์นั้นได้มาจากการหมักบ่ม ไม่ใช่การกลั่น มีหลายยี่ห้อที่มีทั้งที่เป็นของในประเทศ ได้แก่ เบียร์สิงห์ เบียร์ช้าง และต่างประเทศ ได้แก่ เบียร์ไฮเนเก้น เบียร์โคโลนา เบียร์อาซาฮี ดังแสดงในภาพที่ 3.3

3.2.3 กลุ่มสินค้าลิเคียวร์ (Liqueur) เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมที่สำคัญ คือ น้ำที่ได้จากการหมักหรือกลั่นให้เกิดสารบางประเภท เมื่อดื่มแล้วสารนั้นจะออกฤทธิ์กับระบบประสาทส่วนกลาง ส่วนใหญ่แล้วไม่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ วิสกี้ (Whisky) ยินส์ (Gin) รัม (Rum) วอดก้า (Vodka) เทกิล่า (Tequila) คอนยัค (Cognac) บรัันดี (Brandy) ดังแสดงในภาพที่ 3.4

3.2.4 กลุ่มสินค้าไวน์ (Wine) เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่เกิดจากการหมักจากผลไม้ เช่น องุ่น โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ไวน์ขาว (White Wine) ทำมาจากองุ่นขาวหรือไวน์แดง (Red Wine) ทำมาจากองุ่นดำ ส่วนไวน์ที่ได้จากการผสมกันระหว่างไวน์ทั้ง 2 ชนิดเรียกว่าไวน์สีชมพู (Rose Wine) ส่วนไวน์ที่มีการอัดก๊าซลงไป จะเรียกว่า สปาร์กลิงไวน์ (Sparkling Wine) หรือ แชมเปญ (Champagne) ดังแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.2 กลุ่มสินค้าเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (Non Alcoholic)



ภาพที่ 3.3 กลุ่มสินค้าเบียร์ (Beer)



ภาพที่ 3.4 กลุ่มสินค้าลิกิเออร์ (Liqueur)





ภาพที่ 3.5 กลุ่มสินค้าไวน์ (Wine)

### 3.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานในกระบวนการจัดซื้อของโรงแรมตัวอย่าง

ขั้นตอนการทำงานหลักของโรงแรมตัวอย่างตั้งแต่ขายสินค้าให้ลูกค้าจนถึงส่งสินค้า (Order) และได้รับสินค้าจากร้านค้า (Supplier) มีดังต่อไปนี้

3.4.1 เมื่อลูกค้ามาใช้บริการห้องพักหรือห้องอาหารในแต่ละวันและได้ซื้อเครื่องดื่มประเภทต่างๆ ทางห้องอาหารก็จะทำการบันทึกยอดขายว่าขายสินค้าอะไรได้บ้างแล้วสรุปยอดขายประจำวัน เช่น ขายไวน์ได้กี่ขวด แล้วเหลือไวน์ในห้องอาหารเท่าไร พอหรือไม่ ถ้าไม่พอหัวหน้าบาร์ (Bartender) จะทำการลงบันทึกเบิกสินค้าจากคลังสินค้า (Store) ส่วนกลางโดยทำการบันทึกเข้าระบบว่าจะเบิกสินค้าจำนวนเท่าไร หรือถ้าลูกค้าต้องการที่จะจัดเป็นงานเลี้ยงหัวหน้าห้องอาหาร (Outlet Manager) ต้องทราบความต้องการของลูกค้าว่าจะต้องการเครื่องดื่มแบบใด แล้วทำการเช็คยอดสินค้ากับทาง Store เพื่อจัดเตรียมสินค้า ถ้าสินค้ามีจำนวนไม่พอจะได้ทำการสั่งซื้อต่อไป โดยทำเรื่องไปที่ฝ่ายจัดซื้อ

3.4.2 ฝ่ายคลังสินค้า (Store) เมื่อได้รับใบเบิกสินค้าจากห้องอาหารแล้วก็จะทำการจัดเตรียมสินค้าไว้ เมื่อถึงเวลาทางบาร์ของแต่ละห้องอาหารก็จะมารับสินค้า แล้วจึงทำการบันทึกตัดยอดสินค้าในระบบและตรวจเช็คสินค้าว่ามีสินค้าเพียงพอหรือไม่ โดยเช็คยอดสินค้าที่มีอยู่ถ้าสินค้าไม่พอก็จะทำการสั่งซื้อโดยเขียนเป็นใบขอซื้อ (Purchase Request) (PR.) ส่งไปให้ทางผู้จัดการฝ่ายต้นทุน (Cost Controller) และผู้อำนวยการฝ่ายอาหารและเครื่องดื่ม (F&B Director) ทำการอนุมัติสั่งซื้อ โดยเฉลี่ยแล้วจะทำการสั่ง (PR) สัปดาห์ละ 1 – 2 ครั้ง เมื่อได้อนุมัติสั่งซื้อแล้วก็จะนำไปส่งให้ทางแผนกจัดซื้อเพื่อทำการสั่งซื้อ

3.4.3 ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing) เมื่อได้รับใบขอซื้อจากทางสโตร์แล้ว (PR) ก็จะทำการเช็คราคาและสินค้ากับร้านค้า (Supplier) เมื่อเช็คราคาถูกต้องแล้วจึงทำการออกเป็นใบสั่งซื้อ (Purchase Order) (PO.) ส่งไปยังร้านค้า เมื่อร้านค้าได้รับ (PO.) แล้วทางร้านค้าใช้เวลาประมาณ 1-2 วันในการจัดเตรียมสินค้าและขนส่งมายังโรงแรม และรับสินค้าโดยฝ่ายรับสินค้า (Receiving)

3.4.4 ฝ่ายรับสินค้า (Receiving) เมื่อได้รับสินค้าจากร้านค้าที่มาส่งแล้วจะทำการตรวจเช็คจำนวน คุณภาพ ปริมาณ และราคาว่าตรงกับใบขอซื้อ (PO.) หรือไม่ แล้วจึงทำการบันทึกยอดสินค้าที่เข้ามาในระบบเพื่อที่จะเป็นยอดเพิ่มขึ้นในสินค้าคงคลังและส่งยอดไปทางบัญชีเพื่อที่จะนำจ่ายให้กับทางร้านค้าต่อไป

3.4.5 ฝ่ายคลังสินค้า (Store) เมื่อทางแผนกรับสินค้า (Receiving) ได้ตรวจรับสินค้าแล้วส่งสินค้ามายังฝ่ายคลังสินค้า เมื่อได้รับสินค้าแล้วทางคลังก็จะทำการจัดเรียงสินค้าและรอการเบิกสินค้าจากทางห้องอาหารต่อไป

### 3.4 ขั้นตอนและกระบวนการดำเนินงาน

#### 3.4.1 การปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง

การควบคุมวัสดุคงคลังเพื่อที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการให้มีวัสดุคงคลังต่ำที่สุด ในกรณีของของโรงแรมตัวอย่างนั้นมีสินค้ามากมายหลายชนิด ในการที่จะให้ความสนใจควบคุมวัสดุคงคลังทั้งหมดเป็นไปได้ยาก และทำให้เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลามาก ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเลือกกระบวนการควบคุมวัสดุคงคลังโดยใช้เทคนิค ABC Analysis ซึ่งจะช่วยในการควบคุมวัสดุคงคลังให้มีความสะดวกมากขึ้น

การจัดกลุ่มสินค้าสำเร็จรูปโดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญในขั้นตอนนี้จะทำการรวบรวมปริมาณการใช้สินค้าเฉพาะสินค้าคลังจัดเก็บวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องดื่มเนื่องจากมีมูลค่าสินค้าคงคลังสูง โดยมีจำนวนสินค้าคงคลัง จำนวน 226 รายการและมีมูลค่า 21,431,987.40 บาทต่อปี และนำข้อมูลสินค้าคงคลังเครื่องดื่มในระยะเวลา 12 เดือน (มกราคม พ.ศ. 2553 – ธันวาคม พ.ศ. 2554) เพื่อนำมาใช้ในการจำแนกความสำคัญของสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญ (ABC Analysis Technique) สามารถที่จะแบ่งส่วนของการควบคุมวัสดุคงคลังวัตถุดิบได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ กลุ่ม A B และ C เพื่อแยกวัตถุดิบกลุ่มที่มีความสำคัญสูง (กลุ่มA) มาดำเนินการวิจัยต่อไปสำหรับระบบการจัดเก็บข้อมูลวัสดุคงคลังทั้งหมดในกรณีศึกษาในปัจจุบันนี้ ข้อมูลถูกเก็บไว้ใน Server ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการดึงฐานข้อมูลของสินค้าสำเร็จรูปจาก Server มายังคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) เพื่อทำการวิเคราะห์และจัดกลุ่มวัตถุดิบ ส่วนสำหรับการจัดกลุ่มวัตถุดิบ โดยใช้เทคนิค ABC ในงานวิจัยนี้ใช้การแยกกลุ่มโดยพิจารณาจากปริมาณการใช้สินค้าใน 1 ปี

จากข้อมูลความต้องการวัตถุดิบต่อปี (อยู่ในภาคผนวก ก) สามารถนำมาจัดกลุ่มโดยใช้เทคนิค ABC ดังที่แสดง จะพบว่าวัสดุคงคลังกลุ่มA มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 65.41 ของมูลค่าการขายทั้งหมด วัสดุคงคลังกลุ่ม B มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 24.91 ของ

มูลค่าการขายทั้งหมด และวัสดุคงคลังกลุ่ม C มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 9.66 ของมูลค่าการขายทั้งหมด

สรุปผลการควบคุมสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC Class ดังนี้

A Class มีจำนวน 34 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 65.41%

B Class มีจำนวน 75 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 24.91%

C Class มีจำนวน 117 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 9.66%

โดยในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำสินค้าคงคลังกลุ่ม A Class มาทำการวิจัยกลุ่มเดียว เนื่องจากวัสดุคงคลังกลุ่ม A Class มีมูลค่าสินค้าคงคลังแตกต่างกันเป็นจำนวนมากกว่ากลุ่ม B Class และ C Class และเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ที่จะลดมูลค่าสินค้าคงคลัง ซึ่งถ้าลดสินค้ากลุ่ม A ได้ก็จะทำให้สินค้าคงคลังโดยรวมลดลงตามไปด้วย โดยนำสินค้ากลุ่ม A มาหาค่าความต้องการในแต่ละเดือนซึ่งจะใช้วิธีการพยากรณ์ในแบบต่างๆ โดยใช้โปรแกรมการพยากรณ์ (MINITAB)

#### 3.4.2 ขั้นตอนการพยากรณ์ความต้องการโดยใช้โปรแกรมพยากรณ์ (MINITAB)

การใช้โปรแกรมสำหรับการพยากรณ์ความต้องการ สำหรับสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันสูง การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการจึงมีบทบาทสำคัญในการดำเนินงาน เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการวางแผนและพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าที่เหมาะสม สำหรับงานวิจัยนี้จึงได้นำโปรแกรมการพยากรณ์ความต้องการชื่อ MINITAB 14 (Release 14) มาใช้ในการพยากรณ์ความต้องการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น และป้องกันความผิดพลาดจากการคำนวณ โดยเนื้อหาจะกล่าวถึงการใช้โปรแกรมการพยากรณ์ ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดดังต่อไปนี้

1. เปิดโปรแกรม MINITAB 14 โดยดับเบิลคลิกที่ไอคอนของโปรแกรมหรือคลิกขวาที่ตัวโปรแกรม MINITAB 14 เลือก Open ดังภาพที่ 3.6



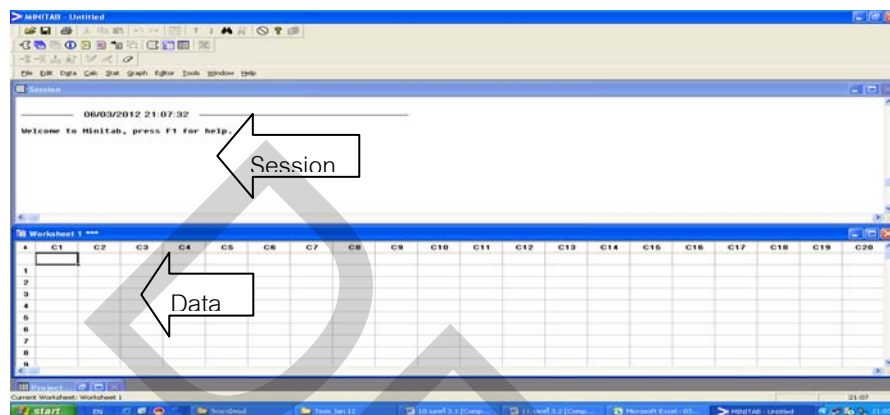
MINITAB 14.lnk

ภาพที่ 3.6 แสดงวิธีการเข้าโปรแกรม Minitab 14

2. รายละเอียดแบบฟอร์มการนำข้อมูลมาออกแบบการทดลองโดยใช้โปรแกรม MINITAB 14 โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

### 1) การสร้างข้อมูลใหม่

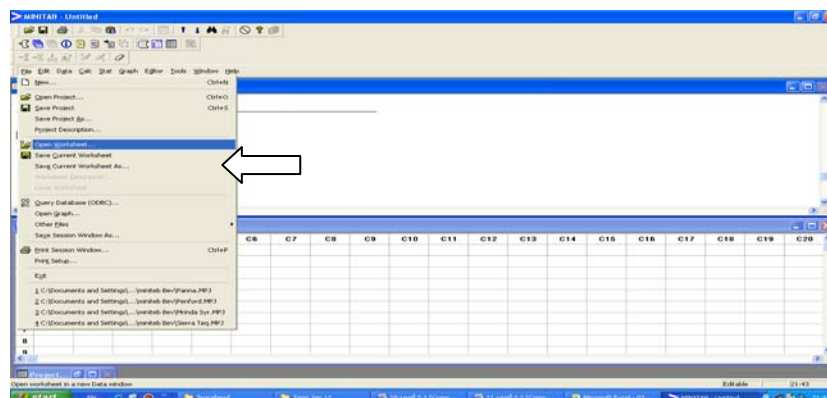
จะพบกับ 2 ส่วนหลักบนหน้าจอ MINITAB ได้แก่ Session แสดงผลของการวิเคราะห์ในรูปแบบของตัวอักษรและสามารถป้อนคำสั่งเข้าไปแทนการใช้เมนูของ Minitab ได้ และ Data จะมีเวิร์คชีทที่มีลักษณะคล้ายตารางคำนวณ (Spreadsheet) เพื่อใส่ข้อมูลในการคำนวณ โดยสามารถเปิดหลายเวิร์คชีทพร้อมกันได้ ดังแสดงในภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แสดงการสร้างข้อมูลใหม่

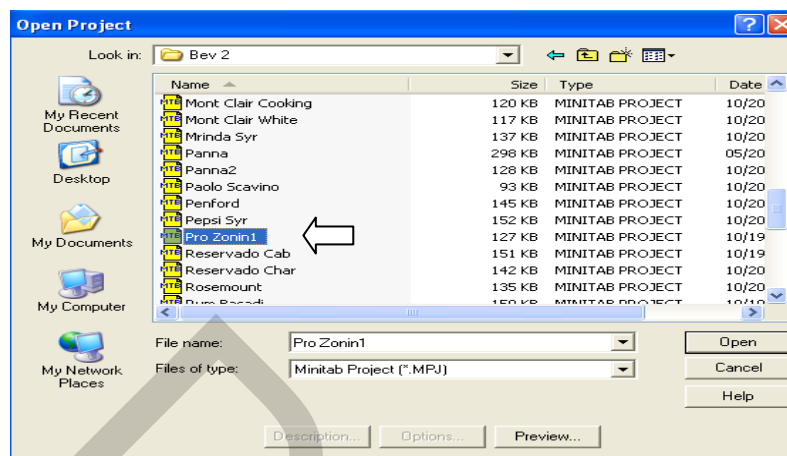
### 2) การเปิดข้อมูลเก่าเพื่อนำมาแก้ไข

1. เลือกเมนู File คลิก Open Worksheet ที่มีการบันทึกข้อมูลอยู่ก่อนหน้าแล้ว เพื่อนำมาแก้ไขหรือนำมาพยากรณ์ใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 แสดงการเปิด File ที่มีการบันทึกอยู่

2. กดเลือก Open Worksheet แล้วเลือก File ที่เราจะเรียกดูหรือจะทำการแก้ไข
3. เมื่อเลือก File แล้วให้เลื่อนเมาส์ไปคลิกที่ Open ตามที่แสดงในภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 แสดงการเลือก File

- 3) การสร้างรูปแบบการทดลอง ประกอบด้วยการป้อนข้อมูล
  1. เรียกโปรแกรม Minitab ขึ้นมาใหม่ โดยเป็นข้อมูลที่ยังไม่มีการบันทึก
  2. เลื่อนเมาส์ไปที่คอลัมน์คลิกตั้งชื่อและใส่ข้อมูลต่างๆ ลงในเซลล์ สำหรับการใส่ข้อมูลสามารถใช้ได้ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข ดังภาพที่ 3.10

	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C
1	เดือน	ยอดขาย											
2	Jan 11	298											
3	Feb 11	268											
4	Mar 11	220											
5	Apr 11	229											
6	May 11	195											
7	Jun 11	222											
8	July 11	276											
9	Aug 11	302											
10	Sep 11	224											
11	Oct 11	283											
12	Nov 11	249											
13	Dec 11	275											

ภาพที่ 3.10 แสดงการป้อนข้อมูลในเซลล์

- 3.4.2.1 ส่วนของการพยากรณ์ เป็นส่วนของการเลือกกฎ และวิธีการพยากรณ์แบบต่างๆ

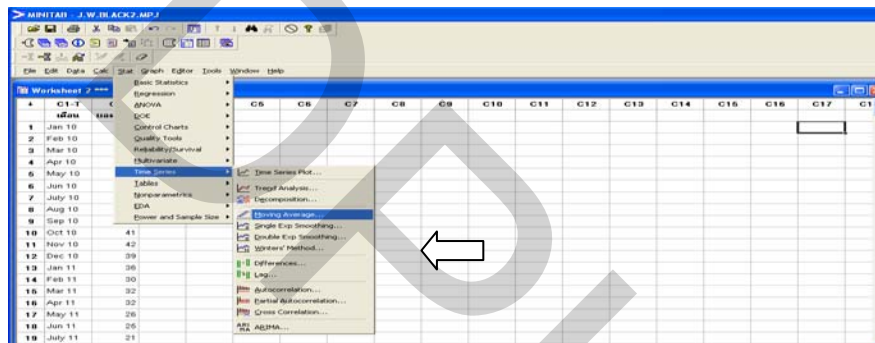
ดังนี้

## เทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)

- 1) Moving Average
- 2) Single Exponential Smoothing
- 3) Double Exponential Smoothing
- 4) Winters' Method

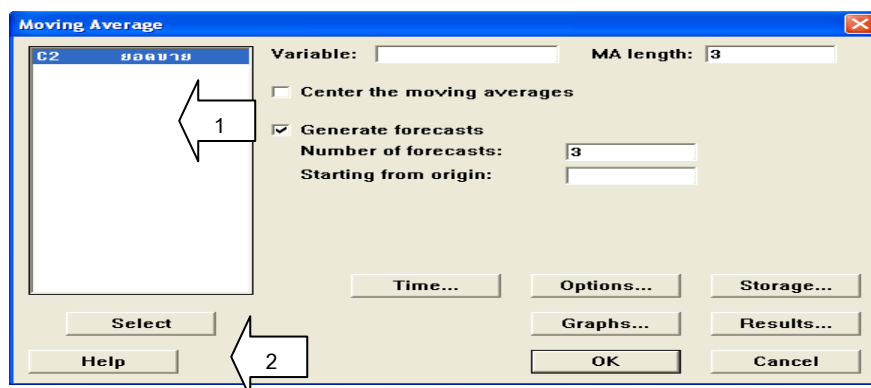
1. ทดลองการเลือกใช้วิธีแบบหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving Average เทคนิคนี้เป็นการนำข้อมูลในอดีตมาถ่วงน้ำหนักเท่าๆ กัน เพื่อพยากรณ์ในอนาคต โดยใช้ในกรณีข้อมูลเป็นแบบคงที่

1) เลือกคำสั่ง Start แล้วตามด้วย Time Series เลือก Moving Average ดังแสดงในภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Moving Average)

2) เมื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการทดลองจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เลือกหัวข้อที่ต้องการจะนำมาพยากรณ์ลงในช่อง Variable: ในที่นี้เลือก ยอดขาย ตามลูกศรหมายเลข 1 และนำมาเมาส์ไปคลิกที่ Select ตามลูกศรหมายเลข 2 หรือ ดับเบิลคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.12

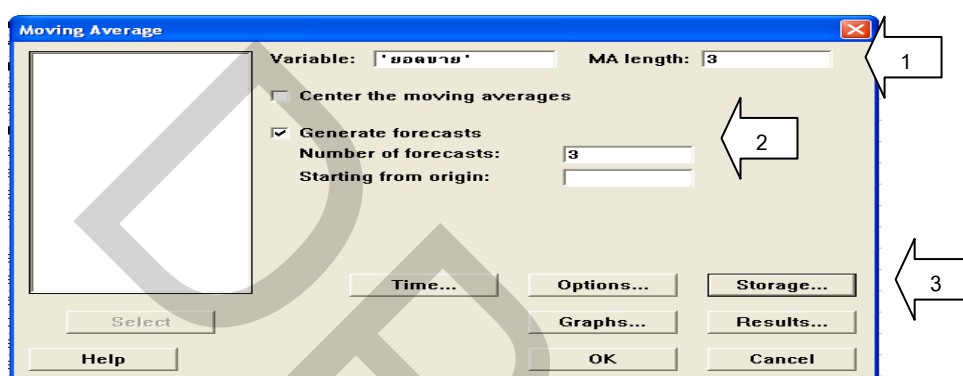


ภาพที่ 3.12 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Moving Average)

3) เมื่อหัวข้อที่เลือกมาอยู่ในช่อง Variable: แล้ว จากนั้น กำหนดค่าของจำนวนข้อมูลที่เก็บไว้สำหรับพยากรณ์ หรือตามช่วงเวลาที่ต้องการเฉลี่ย ในช่อง MA length: ในที่นี้กำหนด 3 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 1

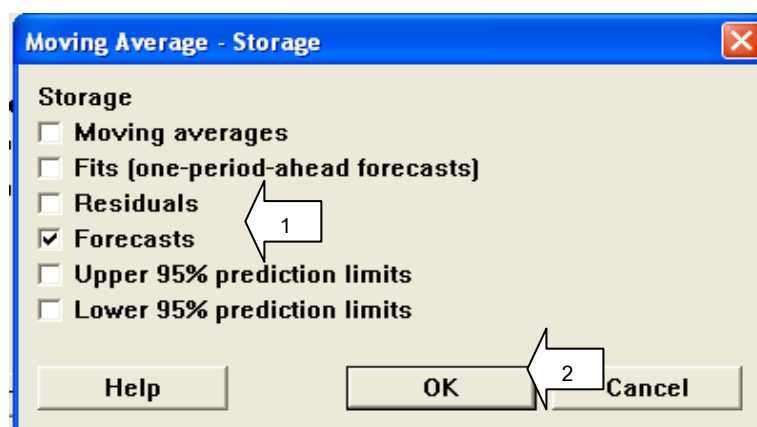
4) คลิกเลือกที่ Generate forecasts และใส่ข้อมูลเพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ที่ช่อง Number of forecasts: ในที่นี้กำหนด 3 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 2

5) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Storage ตามลูกศรหมายเลข 3 ดังภาพที่ 3.13



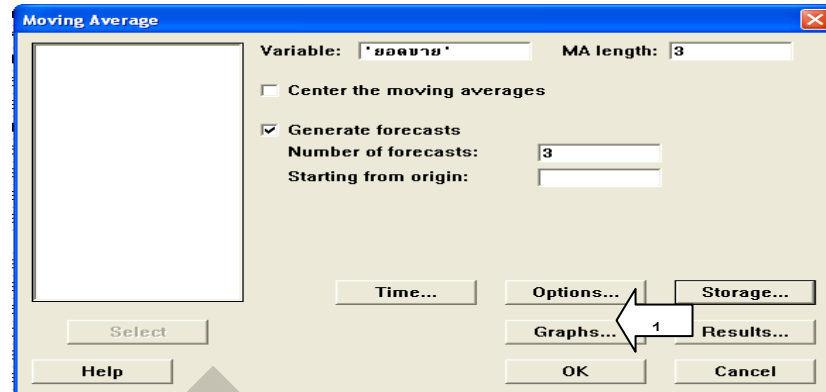
ภาพที่ 3.13 แสดงการกำหนดข้อมูล (Moving Average)

6) เมื่อคลิกที่ Storage แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Moving Average – Storage จากนั้นคลิกเลือกไปที่ Forecasts ตามลูกศรหมายเลขที่ 1 เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลขที่ 2 ดังภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.14 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Moving Average)

7) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลข 1 ดังภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 แสดงการกำหนดค่า (Moving Average)

8) หน้าจอจะแสดงผลของการพยากรณ์ เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่างๆ ของวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลลัพธ์ที่แสดงบน Session Window ดังภาพที่ 3.16

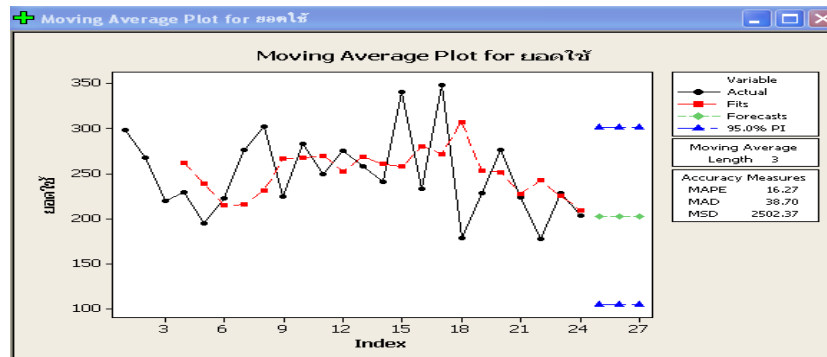
Period	Forecast	Lower	Upper
25	202.667	104.622	300.711
26	202.667	104.622	300.711
27	202.667	104.622	300.711

Moving Average Plot for ยอดขาย

ภาพที่ 3.16 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Moving Average)



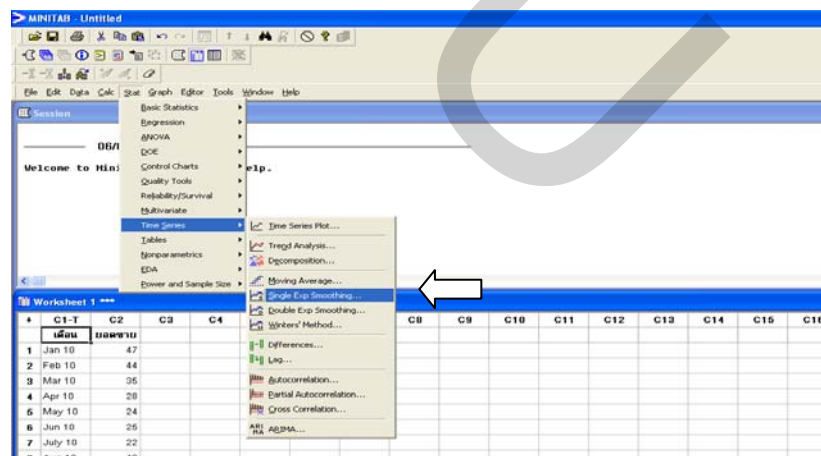
## 2. ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของกราฟ ดังภาพที่ 3.17



ภาพที่ 3.17 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Moving Average)

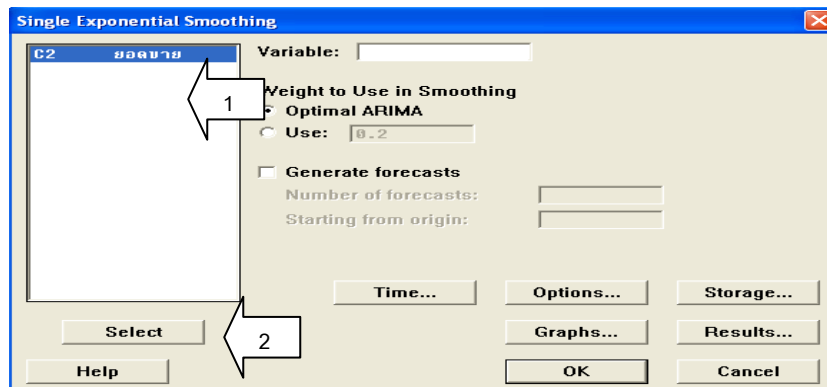
2. ทดลองการเลือกใช้วิธีพยากรณ์ปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว Single Exponential Smoothing เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ค่อนข้างไม่เปลี่ยนแปลง โดยให้น้ำหนักความสำคัญของข้อมูลในอดีต และข้อมูลที่ทำการพยากรณ์

1) เลือกคำสั่ง Start แล้วตามด้วย Time Series เลือก Single Exponential Smoothing ดังแสดงในภาพที่ 3.18



ภาพที่ 3.18 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Single Exponential Smoothing)

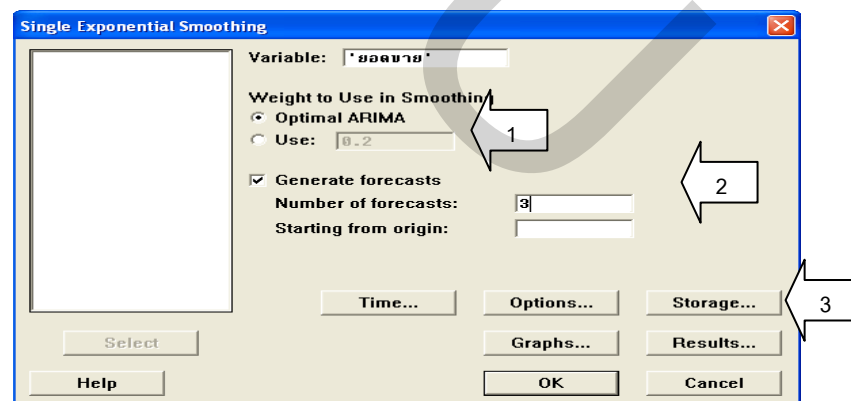
2) เมื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการทดลองจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เลือกหัวข้อที่ต้องการจะนำมาพยากรณ์ลงในช่อง Variable: ในที่นี้เลือก ยอดขาย ตามลูกศรหมายเลข 1 และนำมาใส่ไปคลิกที่ Select ตามลูกศรหมายเลข 2 หรือ ดับเบิลคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.19



ภาพที่ 3.19 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Single Exponential Smoothing)

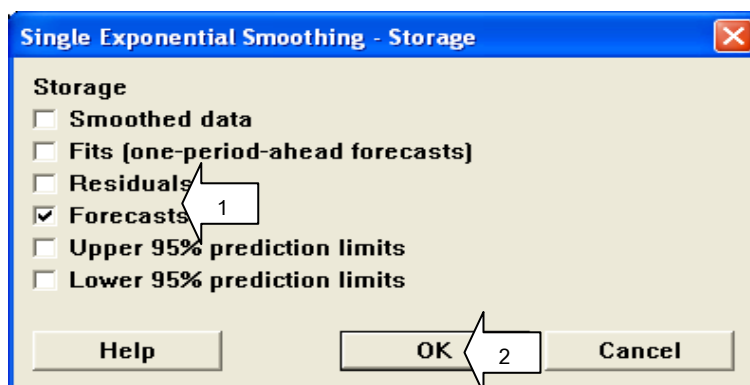
3) เมื่อหัวข้อที่เลือกมาอยู่ในช่อง Variable: แล้ว จากนั้นคลิกเลือกปุ่ม Optimal ARIMA ตามลูกศรหมายเลข 1 คลิกเลือกที่ Generate Forecasts และใส่ข้อมูลเพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ที่ช่อง Number of forecasts: ในที่นี้กำหนด 3 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 2

4) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Storage ตามลูกศรหมายเลข 3  
 ดังภาพที่ 3.20



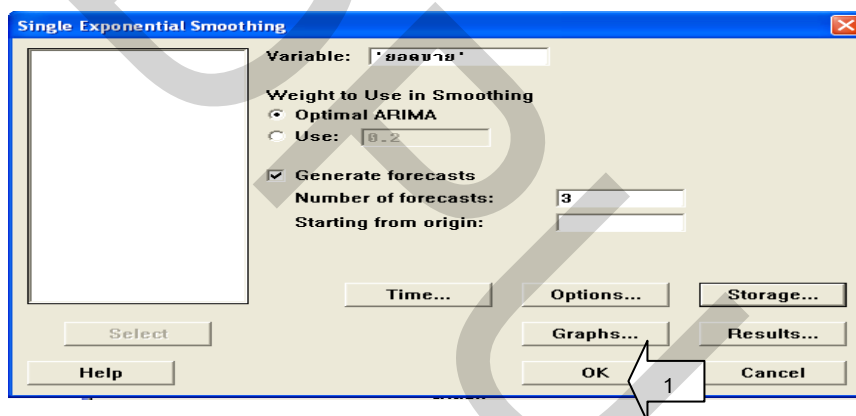
ภาพที่ 3.20 แสดงการกำหนดข้อมูล (Single Exponential Smoothing)

5) เมื่อคลิกที่ Storage แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Single Exponential Smoothing - Storage จากนั้นคลิกเลือกไปที่ Forecasts ตามลูกศรหมายเลขที่ 1 เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลขที่ 2 ดังภาพที่ 3.21



ภาพที่ 3.21 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Single Exponential Smoothing)

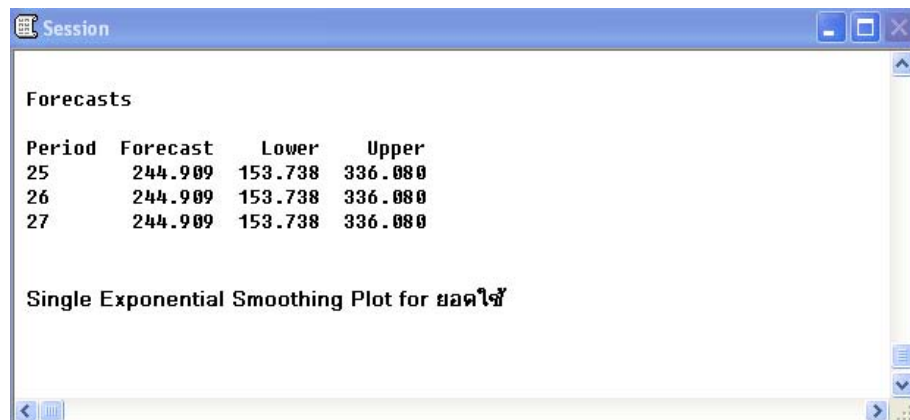
6) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลข 1 ดังภาพที่ 3.22



ภาพที่ 3.22 แสดงการกำหนดค่า (Single Exponential Smoothing)

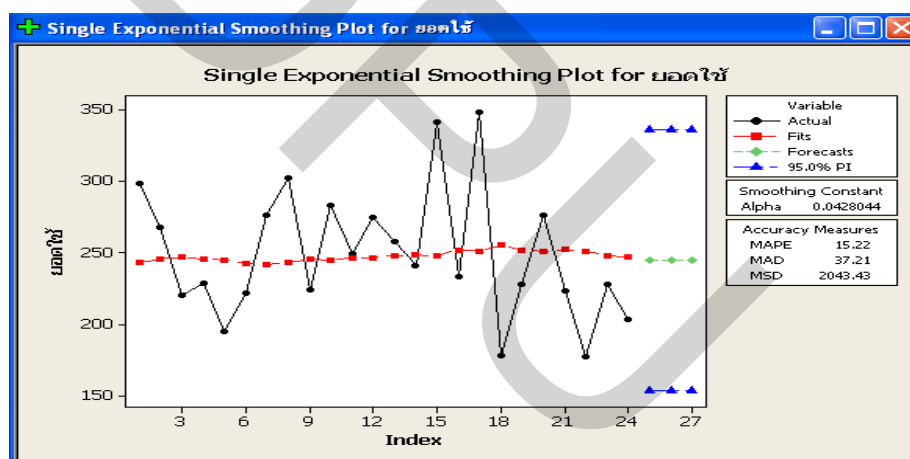
7) หน้าจอจะแสดงผลของการพยากรณ์ เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่าง ๆ ของวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลลัพธ์ที่แสดงบน Session Window ดังภาพที่ 3.23



ภาพที่ 3.23 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Single Exponential Smoothing)

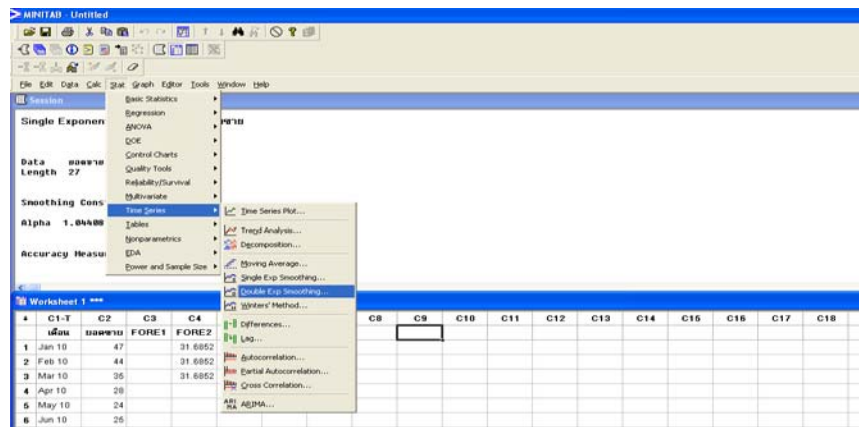
2. ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของกราฟ ดังภาพที่ 3.24



ภาพที่ 3.24 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Single Exponential Smoothing)

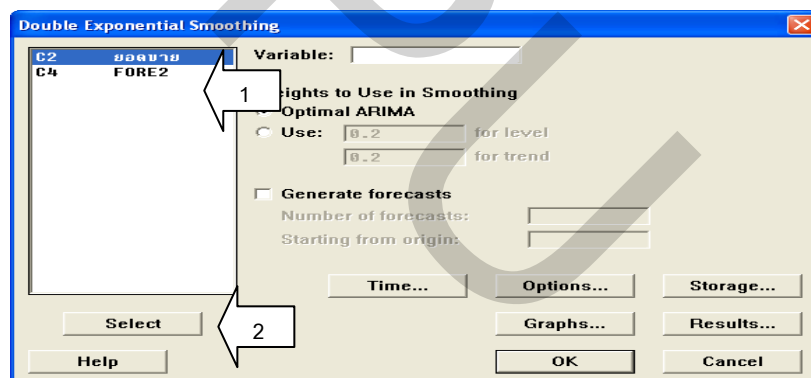
3. ทดลองการเลือกใช้วิธีพยากรณ์ปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้มแบบเส้นตรง โดยใช้แนวคิดเช่นเดียวกับ Linear Moving Average

1) เลือกคำสั่ง Start แล้วตามด้วย Time Series เลือก Double Exponential Smoothing ดังแสดงในภาพที่ 3.25



ภาพที่ 3.25 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Double Exponential Smoothing)

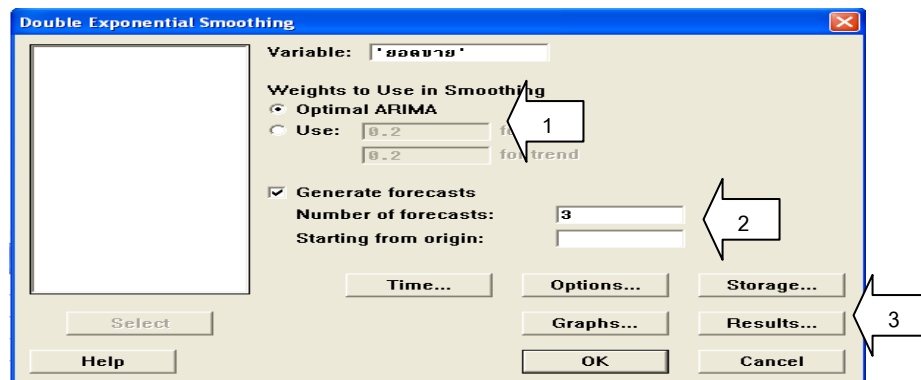
2) เมื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการทดลองจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เลือกหัวข้อที่ต้องการจะนำมาพยากรณ์ลงในช่อง Variable: ในที่นี้เลือก ยอดขาย ตามลูกศรหมายเลข 1 และนำมาใส่ไปคลิกที่ Select ตามลูกศรหมายเลข 2 หรือ ดับเบิลคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.26



ภาพที่ 3.26 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Double Exponential Smoothing)

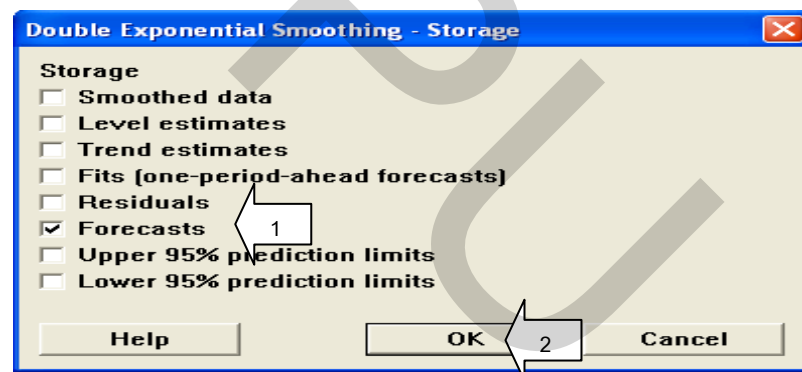
3) เมื่อหัวข้อที่เลือกมาอยู่ในช่อง Variable: แล้ว จากนั้นคลิกเลือกปุ่ม Optimal ARIMA ตามลูกศรหมายเลข 1 คลิกเลือกที่ Generate Forecasts และใส่ข้อมูลเพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ที่ช่อง Number of forecasts: ในที่นี้กำหนด 3 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 2

4) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Storage ตามลูกศรหมายเลข 3 ดังภาพที่ 3.27



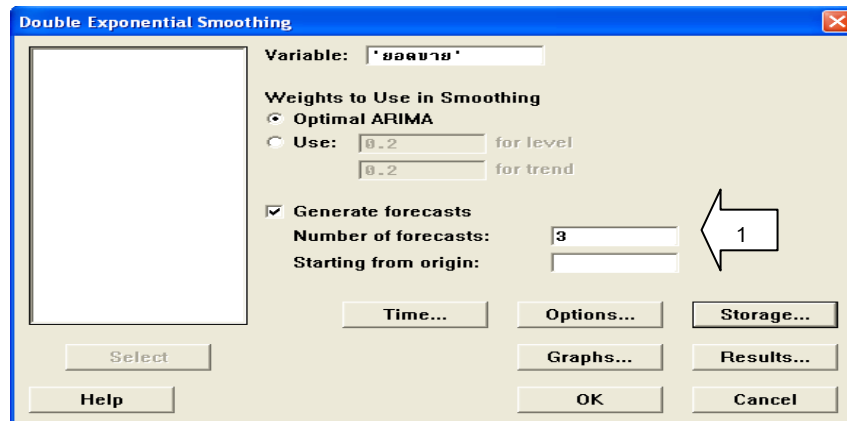
ภาพที่ 3.27 แสดงการกำหนดข้อมูล (Double Exponential Smoothing)

5) เมื่อคลิกที่ Storage แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Single Exponential Smoothing - Storage จากนั้นคลิกเลือกไปที่ Forecasts ตามลูกศรหมายเลขที่ 1 เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลขที่ 2 ดังภาพที่ 3.28



ภาพที่ 3.28 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Double Exponential Smoothing)

6) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลข 1 ดังภาพที่ 3.29



ภาพที่ 3.29 แสดงการกำหนดค่า (Double Exponential Smoothing)

7) หน้าจอจะแสดงผลของการพยากรณ์ เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่างๆ ของวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

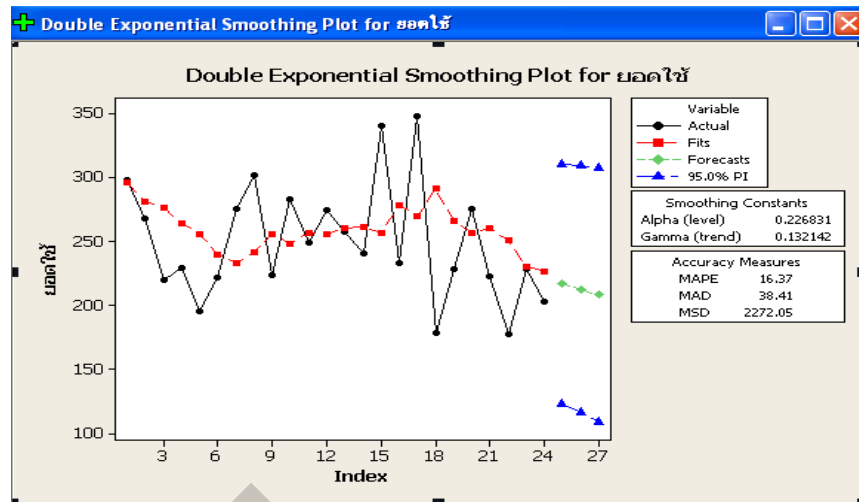
1. ผลลัพธ์ที่แสดงบน Session Window ดังภาพที่ 3.30

Period	Forecast	Lower	Upper
25	216.806	122.698	310.914
26	212.500	115.859	309.140
27	208.193	108.809	307.578

Double Exponential Smoothing Plot for ยอดขาย

ภาพที่ 3.30 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Double Exponential Smoothing)

2. ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของกราฟ ดังภาพที่ 3.31

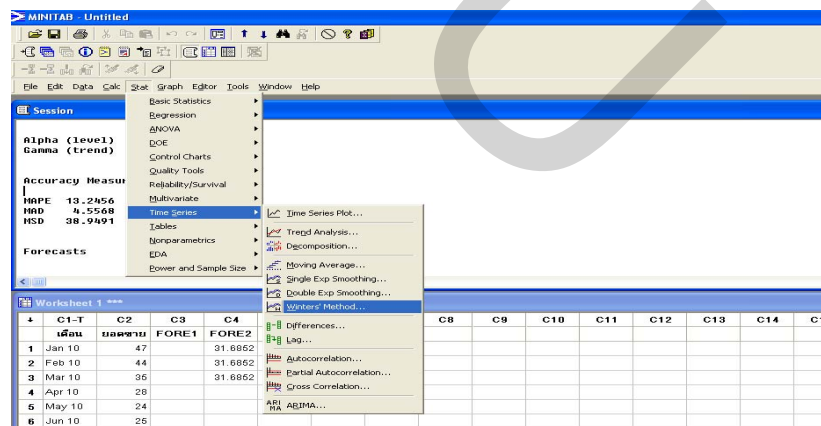


ภาพที่ 3.31 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Double Exponential Smoothing)

4. ทดลองการเลือกใช้วิธีพยากรณ์วินเตอร์ (Winters' Method) ใช้กับข้อมูลที่เป็นแนวโน้ม และฤดูกาล โดยจะมีข้อมูลที่ใช้กับฤดูกาลคเพิ่มขึ้นสำหรับปรับให้เรียบ

1) เลือกคำสั่ง Start แล้วตามด้วย Time Series เลือก Winters' Method ดังแสดงใน

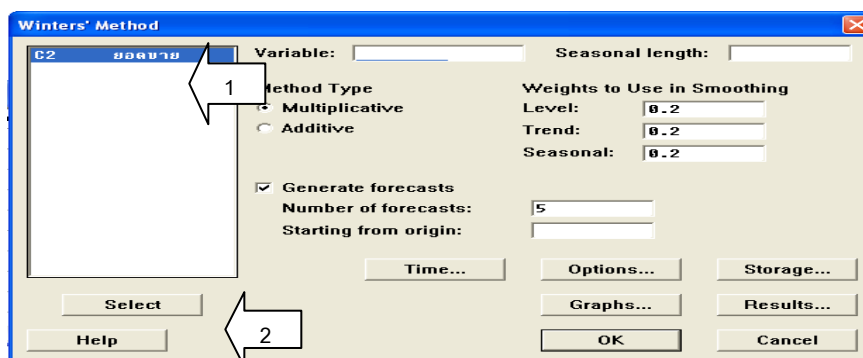
ภาพที่ 3.32



ภาพที่ 3.32 แสดงส่วนของวิธีการพยากรณ์ (Winters' Method)

2) เมื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการทดลองจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เลือกหัวข้อที่ต้องการจะนำมาพยากรณ์ลงในช่อง Variable: ในที่นี้เลือก ยอดขาย ตามลูกศรหมายเลข 1 และนำมาเมาส์ไปคลิกที่ Select ตามลูกศรหมายเลข 2 หรือ ดับเบิลคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.33

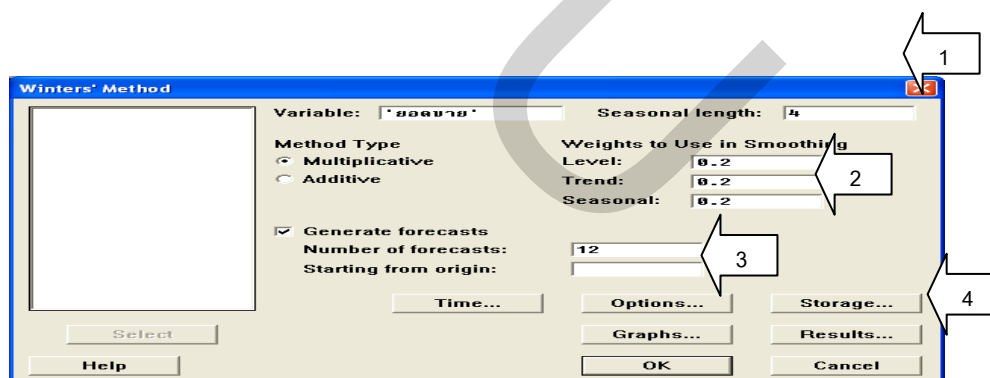




ภาพที่ 3.33 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้กฎในการทดลอง (Winters' Method)

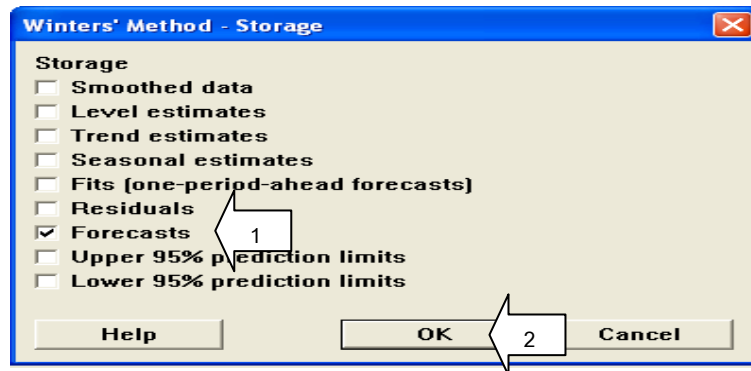
3) เมื่อหัวข้อที่เลือกมาอยู่ในช่อง Variable: แล้ว จากนั้นกำหนดค่า Seasonal length = 4 ตามลูกศรหมายเลข 1 จากนั้นใส่ค่าในช่อง Level, Trend, Seasonal, โดยพิจารณาค่าที่ทำให้ค่าเบี่ยงเบนต่ำสุด ตามลูกศรหมายเลข 2 คลิกเลือกที่ Generate Forecasts และใส่ข้อมูลเพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ที่ช่อง Number of forecasts: ในที่นี้กำหนด 12 เดือน ตามลูกศรหมายเลข 3

4) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Storage ตามลูกศรหมายเลข 4 ดังภาพที่ 3.34



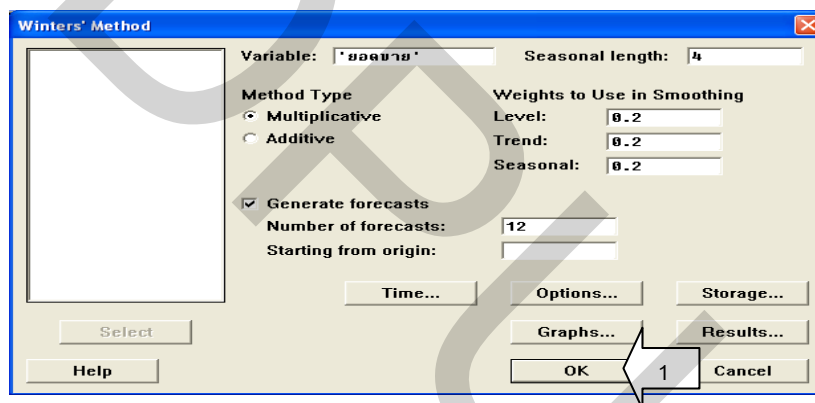
ภาพที่ 3.34 แสดงการกำหนดข้อมูล (Winters' Method)

5) เมื่อคลิกที่ Storage แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Winters' Method - Storage จากนั้นคลิกเลือกไปที่ Forecasts ตามลูกศรหมายเลขที่ 1 เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลขที่ 2 ดังภาพที่ 3.35



ภาพที่ 3.35 แสดงการกำหนดเงื่อนไข (Winters' Method)

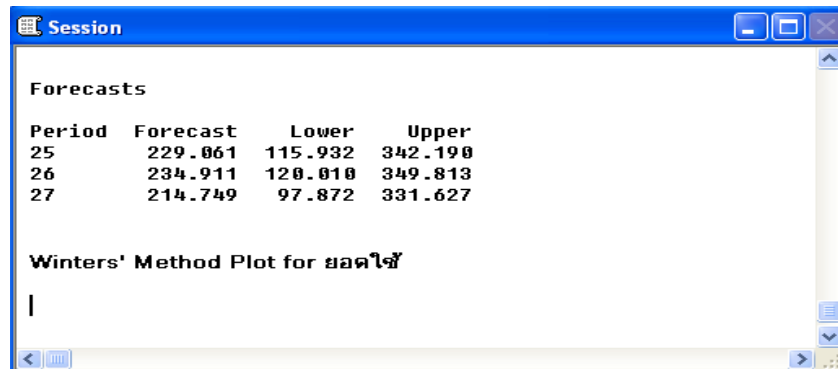
6) เมื่อกำหนดค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม OK ตามลูกศรหมายเลข 1 ดังภาพที่ 3.36



ภาพที่ 3.36 แสดงการกำหนดค่า (Winters' Method)

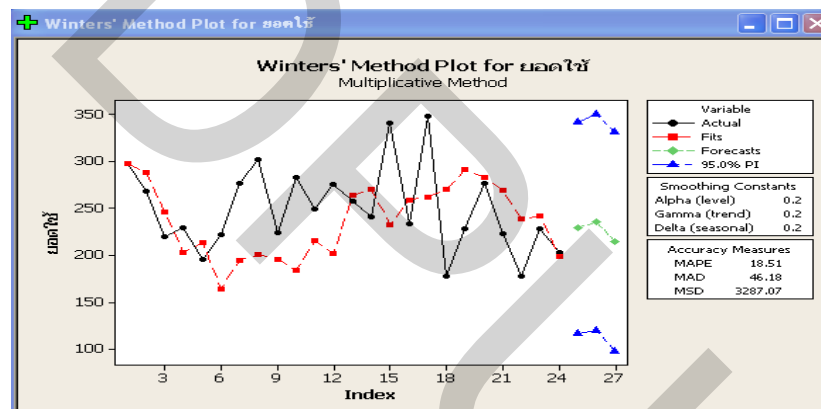
7) หน้าจอจะแสดงผลของการพยากรณ์ เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่าง ๆ ของวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลลัพธ์ที่แสดงบน Session Window ดังภาพที่ 3.37



ภาพที่ 3.37 แสดงผลลัพธ์บน Session Window (Winters' Method)

## 2. ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของกราฟ ดังภาพที่ 3.38



ภาพที่ 3.38 แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของกราฟ (Winters' Method)

### 3.4.2.2 การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

1. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean absolute deviation (MAD)) วิธีนี้จะคำนวณนำผลรวมของค่าสัมบูรณ์ความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ แล้วหารด้วยจำนวนช่วงเวลาของข้อมูล (n)

$$MAD = \sum \frac{|\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าที่พยากรณ์}|}{n} \quad (3-1)$$

2. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง [Mean square error (MSE) เป็นการนำค่าแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริง และค่าที่พยากรณ์กำลังสองดังนี้

$$MSE = \sum \frac{[\text{ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์}]^2}{n} \quad (3-2)$$

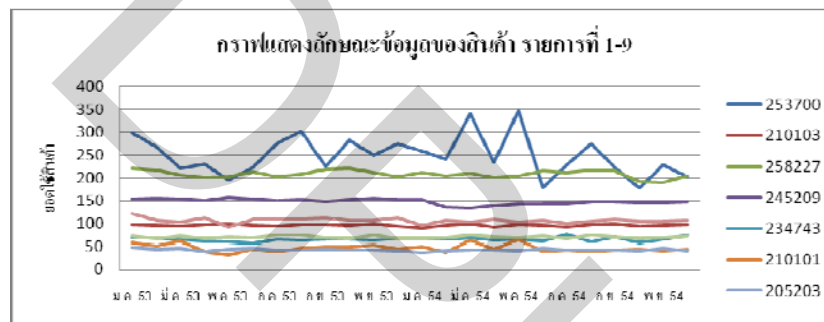
หรือ

$$MSE = \sum \frac{[\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}]^2}{n} \quad (3-3)$$

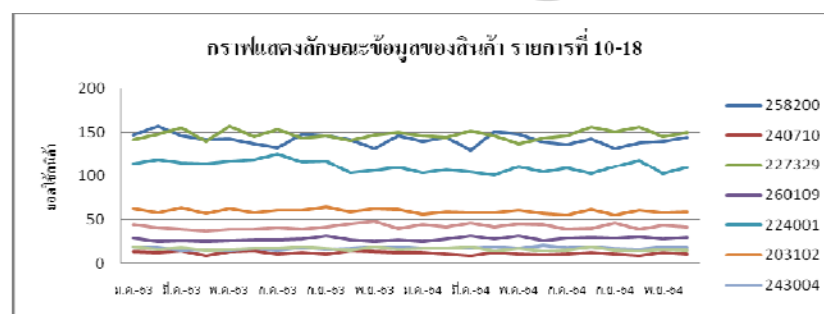
3. ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน [Mean absolute percent error (MAPE) ปัญหาของการหาค่าทั้ง MAD และ MSE คือ หากค่าของข้อมูลมีค่ามากจะทำให้ค่าของ MAD และ MSE มีค่ามากไปด้วย เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงมีการใช้ค่า MAPE แทน ซึ่งหาได้จาก

$$MAPE = \left[ \frac{\sum (\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าที่พยากรณ์})}{\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง}} \right] \times 100 / n \quad (3-4)$$

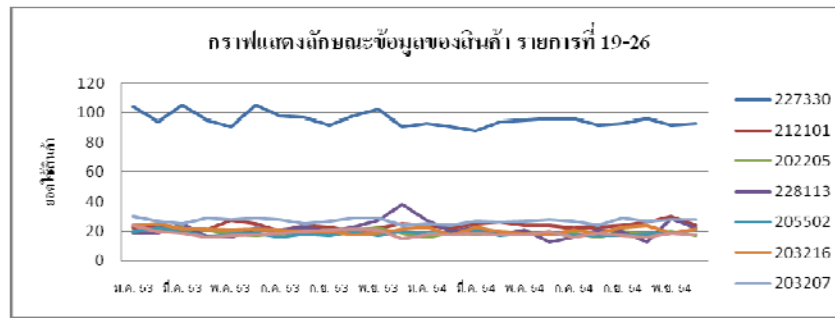
จากข้อมูลจำนวนการใช้สินค้าในกลุ่ม A Class 34 รายการ มาทำการหาค่าพยากรณ์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2554 มาทำการศึกษาข้อมูลเพื่อที่จะดูว่าข้อมูลจำนวนการใช้สินค้าในระหว่างปีดังกล่าวนี้มีลักษณะของข้อมูลเป็นอย่างไรสามารถดูได้จากกราฟต่อไปนี้



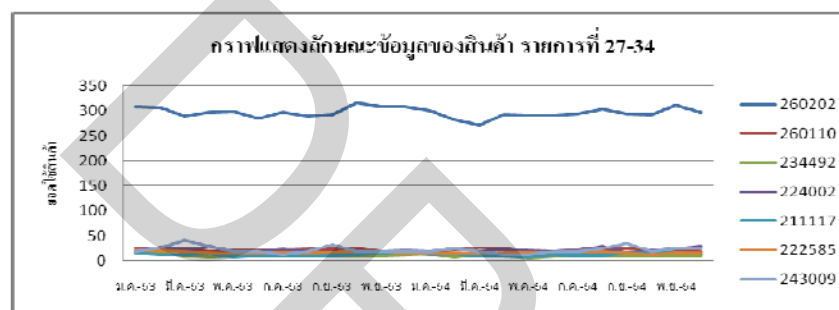
ภาพที่ 3.39 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดใช้สินค้ารายการที่ 1-9



ภาพที่ 3.40 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดใช้สินค้ารายการที่ 10-18



ภาพที่ 3.41 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 19-26



ภาพที่ 3.42 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลยอดขายสินค้ารายการที่ 27-34

จากข้อมูลสินค้ากลุ่ม A Class ทั้ง 34 รายการในกราฟดังกล่าวนี้สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลยอดขายสินค้าย้อนหลังมีลักษณะที่เป็นไปตามวัฏจักร (Cycles) ซึ่งเกิดขึ้นซ้ำในแต่ละช่วงปี โดยไม่เป็นลักษณะของข้อมูลที่เป็นแนวโน้ม หรือตามฤดูกาล

#### 3.4.2 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ)

ใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี Economic Order Quantity (EOQ) โดยจะแสดงผลการคำนวณโดยยกตัวอย่างสินค้าที่ขายดีอันดับแรก ได้แก่ รหัส 253700 มียอดความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์ทั้งปีตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้ารหัส 253700 ในแต่ละเดือน

เดือน	ความต้องการ (หน่วย)	เดือน	ความต้องการ (หน่วย)
มกราคม	245	กรกฎาคม	245
กุมภาพันธ์	245	สิงหาคม	245
มีนาคม	245	กันยายน	245
เมษายน	245	ตุลาคม	245
พฤษภาคม	245	พฤศจิกายน	245
มิถุนายน	245	ธันวาคม	245
		รวม	2,940

จากตัวอย่างที่ 1 สินค้ามีความต้องการ 245 หน่วยต่อเดือนราคา 300 บาทต่อหน่วย ต้นทุนในการสั่งซื้อเท่ากับ 600 บาทต่อครั้ง ต้นทุนในการเก็บรักษาเท่ากับ 18% ต่อปี หรือ 1.5% ต่อเดือน จะอธิบายต้นทุนในการสั่งซื้อ และ ต้นทุนในการเก็บรักษาดังนี้

$A$  = ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าต่อหน่วยต่อปี โดยข้อมูลมาจากฝ่ายบัญชีซึ่งประมาณจากเงินเดือนพนักงาน ค่าเอกสารดำเนินการจัดซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการติดต่อและติดตามการสั่งซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายการรับสินค้าและนำสินค้าไปเก็บในคลังสินค้า ซึ่งกำหนดไว้โดยประมาณที่ 600 บาทต่อรอบการสั่งซื้อในแต่ละครั้งและต่อสินค้าหนึ่งรายการ

$H$  = ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี โดยข้อมูลมาจากฝ่ายบัญชีซึ่งประมาณจากดอกเบี้ยเงินกู้ ค่าบำรุงรักษา ค่าดำเนินการจัดเก็บ (เช่นค่าไฟฟ้า ค่าจ้างพนักงานรายเดือน) ค่าประกัน และภาษี ค่าเสียหายเนื่องจากการที่สินค้าหมดอายุ เป็นต้น ซึ่งกำหนดไว้ที่ 18% ของราคาต้นทุนสินค้าต่อหน่วย ยกตัวอย่างสินค้า มีต้นทุนต่อหน่วยซึ่งเท่ากับ 300 บาท  $H = 300 \times 18\% = 54$  บาทต่อหน่วยต่อปี นำไปหาร 12 เดือนจะได้  $54 / 12 = 4.5$  บาทต่อเดือน

ซึ่งสามารถคำนวณ Economic Order Quantity โดยกำหนดให้

$Q$  = จำนวนหน่วยต่อการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

EOQ หรือ  $Q^*$  = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

$D$  = ปริมาณความต้องการของสินค้าคงคลังต่อเดือน

$A$  = ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง

$H$  = ต้นทุนเก็บรักษาสินค้าต่อหน่วยต่อเดือน

1) ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

$$\begin{aligned} \text{EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2DA/H} & (3-5) \\ &= \sqrt{2 \times 245 \times 600 / 4.50} \\ &= 255.60 = 256 \text{ หน่วยต่อครั้ง} \end{aligned}$$

2) ระยะเวลาในการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง

$$\begin{aligned} T &= Q^* / D \times \text{จำนวนเดือนที่ทำงานใน 1 ปี} & (3-6) \\ &= (256 / 2,940) \times 12 \text{ เดือน} \\ &= 1.04 = 1 \text{ เดือนต่อครั้ง} \end{aligned}$$

3) ต้นทุนรวม ณ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Total Cost : TC (Q\*))

$$TC = (D / Q \times A) + (Q / 2 \times H) \quad (3-7)$$

$$\begin{aligned} \text{TC (Q*)} &= \sqrt{2DAH} & (3-8) \\ &= \sqrt{2 * 245 * 600 * 4.5} \\ &= \sqrt{1,323,000} \\ &= 1,150.21 \text{ บาทต่อเดือน} \end{aligned}$$

### 3.4.3 จุดสั่งซื้อ และระบบสินค้าคงคลังสำรอง (Reorder Point and Safety Stock)

จุดสั่งซื้อ Reorder Point (ROP) คือจุดที่บอกถึงปริมาณสินค้าคงคลังที่อยู่ในระบบ ที่ทำให้เราต้องมีการสั่งซื้อสินค้าส่วนสินค้าคงคลังสำรอง Safety Stock (ss) เป็นสินค้าที่มีไว้เพื่อป้องกันความไม่แน่นอน ที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้ง Reorder Point และ Safety Stock นั้นมีความสัมพันธ์อยู่ 3 ตัว คือ อัตราความต้องการใช้สินค้าคงคลัง และเวลารอคอย (Lead Time) และมีค่าความสำคัญในระดับต่างๆ (Factor) โดยจะแสดงผลการคำนวณ โดยยกตัวอย่างเดิมของสินค้า รหัส 253700 มีอัตราความต้องการสินค้าคงคลัง เท่ากับ 245 ขวดต่อเดือน และมีเวลารอคอยสินค้าคงคลัง เท่ากับ 5 วัน = 0.17 (5/30 วัน) และค่าระดับความสำคัญจากตาราง factor (j) เท่ากับ 0.3 ซึ่งมีค่าอยู่ที่ความสำคัญสามารถคำนวณ Reorder Point (ROP) และ Safety Stock (ss) โดยกำหนดให้

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= \text{จุดสั่งซื้อ (Reorder Point)} \\ \text{ss} &= \text{ปริมาณสินค้าสำรอง (Safety Stock)} \\ \bar{d} &= \text{อัตราความต้องการสินค้าคงคลัง} \\ \overline{LT} &= \text{ช่วงเวลานำ} \\ j &= \text{ค่าที่เปิดจากตาราง factor สำหรับสินค้าที่สำคัญในระดับต่างๆ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j \times (\bar{d} \times \overline{LT}) && (3-9) \\
 &= (245 \times 0.17) + 0.3 \times (245 \times 0.17) \\
 &= 40.83 + 12.50 = 54.15 \\
 &= 54 \text{ ขวด}
 \end{aligned}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q^*$

$$\text{เมื่อ } S = (54.15 + 256) = 309.75 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 310 หน่วย

DPU



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ในการทำวิจัยเกี่ยวกับการพยากรณ์ความต้องการและการประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนความต้องการสินค้าคงคลัง มีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความสมดุลของปริมาณสินค้าคงคลัง คือไม่ให้มีสินค้าคงคลังเกินความต้องการแต่ยังสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างเพียงพอในเวลาที่ต้องการ ดังนั้นหากมีการวางแผนความต้องการวัสดุที่ถูกต้อง จะช่วยให้การวางแผนและควบคุมสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับสินค้าคงคลังอีกด้วย โดยในบทนี้ได้สรุปผลการวิจัยออกเป็น 6 ส่วน คือ 4.1 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังเป็นหมวด ABC 4.2 การพยากรณ์ความต้องการสินค้า 4.3 การคำนวณหาปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด 4.4 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อ 4.5 การวางแผนการสั่งซื้อและการเปรียบเทียบต้นทุนรวม 4.6 สรุปการประยุกต์ใช้โดยรายละเอียดของแต่ละส่วนแสดงดังต่อไปนี้

#### 4.1 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังเป็นหมวด ABC

ผลการควบคุมสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC Analysis สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ จากการจัดข้อมูลสินค้าเฉพาะสินค้าคงคลังจัดเก็บวัสดุของผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องดื่มเนื่องจากมีมูลค่าสินค้าคงคลังสูง โดยมีจำนวนสินค้าคงคลัง จำนวน 226 รายการและมีมูลค่าการขายต่อปีทั้งสิ้น 21,431,987.40 บาท นำมาใช้ในการจำแนกความสำคัญของสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญ (ABC Analysis Technique) ดังที่แสดงในตารางที่ 4.1 จะพบว่าสินค้าคงคลังกลุ่ม A มีปริมาณยอดขายสินค้าประมาณร้อยละ 65.41 ของมูลค่าการขายทั้งหมด สินค้าคงคลังกลุ่ม B มีปริมาณยอดขายสินค้าประมาณร้อยละ 24.91 ของมูลค่าการขายทั้งหมด และสินค้าคงคลังกลุ่ม C มีปริมาณยอดขายสินค้าประมาณร้อยละ 9.66 ของมูลค่าการขายทั้งหมด

สรุปผลการควบคุมสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC Class ดังนี้

A Class มีจำนวน 34 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 14,018,230.70 บาท

B Class มีจำนวน 75 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 5,344,102.61 บาท

C Class มีจำนวน 117 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 2,069,654.10 บาท

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการจัดกลุ่มตามความสำคัญของมูลค่าการใช้ โดยใช้เทคนิค ABC Analysis

กลุ่ม	จำนวนเครื่องดืม (รายการ)	จำนวนเครื่องดืม (%)	มูลค่าการใช้ (บาท)	มูลค่าการใช้ (%)
A	34	15.04	14,018,230.70	65.41
B	75	33.19	5,344,102.61	24.91
C	117	52.77	2,069,654.10	9.66
รวม	226	100	21,431,987.40	100

#### 4.2 การพยากรณ์ความต้องการสินค้า

จากการนำข้อมูลยอดขายสินค้าตัวอย่างกลุ่ม A มาทำการวิเคราะห์หาค่าปริมาณความต้องการสินค้าโดยใช้โปรแกรม MINITAB โดยทำการทดลองวิเคราะห์หาค่าทั้งหมด 4 วิธีเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การพยากรณ์จากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) ที่ต่ำที่สุด โดยผลของค่าพยากรณ์ที่ได้ทดลองและอธิบายวิธีทำอย่างละเอียดไว้แล้วในบทที่ 3 แต่เนื่องจากสินค้ากลุ่ม A มี 34 รายการซึ่งให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) แตกต่างกันในวิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ผลค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) แต่ละรายการและแต่ละวิธี มาหาค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็นค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) นั้นจะแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธี

Result	Method			
	Moving Average (length = 3)	Single Exp. Smoothing	Double Exp. Smoothing	Winter (length = 4)
MAPE	9.28	<b>8.28</b>	18.66	11.33
MAD	4.33	<b>3.97</b>	4.23	5.35
MSD	96.63	<b>78.68</b>	88.22	156.47

จากตารางแสดงผลการทดลองการพยากรณ์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการเบี่ยงเบนของข้อมูลที่พยากรณ์แต่ละวิธีกับข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง จะเห็นว่า การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบ

เอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exp. Smoothing) ให้ค่า MAPE MAD และ MSD ต่ำสุด ในที่นี้เราเลือกวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exp Smoothing Method) ในการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้ากับสินค้ากลุ่ม A เนื่องจากให้ค่าเฉลี่ยของค่าความคาดเคลื่อนที่ต่ำที่สุด สามารถสรุปค่าพยากรณ์ต่อเดือนได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 สรุปจำนวนพยากรณ์ต่อเดือน สินค้ากลุ่ม A

ลำดับ	รหัสสินค้า	ค่าพยากรณ์ ต่อเดือน (หน่วย)
1	253700	245
2	210103	96
3	258227	205
4	245209	146
5	234743	67
6	210101	43
7	205203	41
8	236001	106
9	202101	70
10	258200	141
11	240710	11
12	227329	147
13	260109	29
14	224001	109
15	203102	59
16	243004	18
17	202202	42
18	262103	16
19	227330	93
20	212101	24

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสสินค้า	ค่าพยากรณ์ ต่อเดือน (หน่วย)
21	202205	18
22	228113	21
23	205502	18
24	203216	21
25	203207	27
26	262104	18
27	236543	19
28	260202	297
29	260110	21
30	234492	11
31	224002	21
32	211117	12
33	222585	16
34	243009	21

#### 4.3 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity)

ผู้วิจัยได้นำค่าที่ได้จากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการที่จะเกิดขึ้น ( $\bar{d}$ ) นำมาหาว่า จะสั่งซื้อครั้งละเท่าไรที่จะทำให้ต้นทุนรวมคงคลังต่ำที่สุด ผู้วิจัยจึงนำวิธีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) มาใช้ในการควบคุมระบบคงคลังให้เหมาะสม ปริมาณที่คำนวณได้จะออกมาในรูปของจำนวนการสั่งซื้อของสินค้าที่เป็นเครื่องดืมแต่ละรายการ แต่เนื่องจากสมการหาจุดสั่งซื้อและสินค้าคงคลังสำรอง (Reorder Point and Safety Stock) ได้กำหนดค่าสมการเป็นต่อเดือน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดค่าสมการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) เป็นต่อเดือนเพราะจะได้ผลการคำนวณที่ตรงกันดังนี้

$$\text{EOQ หรือ } Q^* = \sqrt{2\bar{d}A/H} \quad (4-1)$$

$\bar{d}$  = ปริมาณความต้องการของสินค้าคงคลังต่อเดือน

A = ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง

H = ต้นทุนเก็บรักษาสินค้าต่อหน่วยต่อเดือน

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้การคำนวณแทนค่าสมการเป็นต่อเดือน สามารถอธิบายต้นทุนในการสั่งซื้อ และ ต้นทุนในการเก็บรักษาดังนี้

4.3.1 A = ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าต่อหน่วยต่อปี โดยข้อมูลมาจากฝ่ายบัญชีซึ่งประมาณจากเงินเดือนพนักงาน ค่าเอกสารดำเนินการจัดซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการติดต่อและติดตามการสั่งซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายการรับสินค้าและนำสินค้าไปเก็บในคลังสินค้า ซึ่งกำหนดไว้โดยประมาณที่ 600 บาทต่อรอบการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง

4.3.2 H = ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี โดยข้อมูลมาจากฝ่ายบัญชีซึ่งประมาณจากดอกเบี้ยเงินกู้ ค่าบำรุงรักษา ค่าดำเนินการจัดเก็บ (เช่นค่าไฟฟ้า ค่าจ้างพนักงานรายเดือน) ค่าประกัน และภาษี ค่าเสียหายเนื่องจากการที่สินค้าหมดอายุ เป็นต้น ซึ่งกำหนดไว้ที่ 18% ของราคาต้นทุนสินค้าต่อหน่วยต่อปี หรือ 1.5% ต่อหน่วยต่อเดือน ( $18\% / 12 = 1.5\%$ )

#### 4.4 การคำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point)

เมื่อได้จำนวนสั่งซื้อที่เหมาะสมแล้วเพื่อให้การบริการมีประสิทธิภาพวิธีการต่อไปต้องนำผลการพยากรณ์ที่ได้ในแต่ละเดือนไปหาจุดสั่งซื้อสินค้า (Reorder Point: ROP) ซึ่งเป็นจุดที่บ่งบอกถึงปริมาณสินค้าคงคลังที่อยู่ในระบบที่ทำให้ต้องมีการสั่งซื้อสินค้า และสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock : ss) เป็นจำนวนสินค้าที่มีไว้เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้น โดยมีระยะเวลาของสินค้าที่จะเข้ามาในคลังสินค้าของโรงงานตัวอย่างตั้งแต่การออกไปสั่งซื้อไปจนถึงสินค้าเข้ามาในคลังสินค้าอยู่ที่ 5 วัน (Lead Time) ซึ่งหมายความว่ามีความล่าช้าที่แต่อัตราใช้มีความแปรปรวน จุดมุ่งหมายก็เพื่อหลีกเลี่ยงหรือป้องกันสินค้าขาดสต็อกที่อาจจะเกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนโดยมีสาเหตุสำคัญ คือความไม่แน่นอนจากความต้องการสินค้า ผู้วิจัยได้ทดลองใช้สูตรการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) และสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock: ss) โดยใช้สมการที่ (2-3) ดังนี้

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \quad (4-2)$$

$\bar{d}$  = ค่าเฉลี่ยของความต้องการสินค้า

$\overline{LT}$  = ช่วงเวลานำ

j = ค่าที่เบี่ยงเบนมาตรฐาน factor สำหรับสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่างๆ

จากสูตรการคำนวณข้างต้นผู้วิจัยได้นำมาคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่และสินค้าคงคลังสำรองจากสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม A Class มาทำการวางแผนการสั่งซื้อ สามารถสรุปผลการคำนวณได้ดังนี้

4.4.1 จากการศึกษาข้อมูลยอดการใช้เครื่องคัมน้ำร้อน 253700 ซึ่งมีราคาต้นทุนต่อหน่วย 300 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท (รายละเอียดดูในหัวข้อ 4.3.1) มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 245 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 4.50 บาท ( $300 \times 1.5\%$ ) ระยะเวลาในการนำเข้าสู่สินค้า (LT) เท่ากับ 5 วันหรือ 0.17 เดือน โรงแรมตัวอย่างได้กำหนดลักษณะความสำคัญไว้ที่ระดับ 3 เพราะสินค้ามีความสำคัญและระยะเวลาในการสั่งซื้อสินค้าค่อนข้างแน่นอน ซึ่งเมื่อเปิดตาราง Factor จะได้ค่า (j) เท่ากับ 0.3 ซึ่งได้แสดงรายละเอียดตาราง Factor ไว้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 ตาราง Factor สำหรับสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่างๆ

ระดับ	ลักษณะความสำคัญ	ค่า j
1	ไม่สำคัญ	0.1
2	ไม่สำคัญและไม่แน่นอน	0.2
3	สำคัญ	0.3
4	สำคัญและไม่แน่นอน	0.5
5	สำคัญมาก	1.00
6	สำคัญมากและไม่แน่นอน	3.00

จากข้อมูลสินค้านี้ดังกล่าวสามารถแสดงการคำนวณได้ดังต่อไปนี้  
ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} && (4-3) \\ &= \sqrt{2 \times 245 \times 600 / 4.50} \\ &= 255.60 = 256 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 256 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s) สมการที่ (2-3)

$$ROP = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \quad (4-4)$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 245 \times 0.17 = 41.65 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 245 \times 0.17 = 12.50 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 41.65 + 12.50 = 54.15 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q^*$

$$\text{เมื่อ } S = (54.15 + 256) = 309.75 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 310 หน่วย

ในส่วนของการแสดงการคำนวณนั้นผู้วิจัยได้ทำการยกตัวอย่างการคำนวณสินค้าแค่รายการเดียวเท่านั้นส่วนการคำนวณรายการอื่น ๆ นั้นสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก

ผลการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)  $Q^*$  และจุดสั่งซื้อใหม่ ROP (s) แล้วนำผลที่ได้มารวมกันก็จะได้ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) ของสินค้าคงคลังกลุ่ม A ทั้ง 34 รายการสามารถสรุปผลการคำนวณในตารางที่ 4.5

**ตารางที่ 4.5** แสดงผลการคำนวณ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ ( $Q^*$ ) จุดสั่งซื้อใหม่ ROP(s) และปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุด (S)

ลำดับ	รหัสสินค้า	EOQ ( $Q^*$ ) (หน่วย)	ROP (s) (หน่วย)	S (หน่วย)
1	253700	256	54	310
2	210103	109	21	130
3	258227	234	45	279
4	245209	167	32	199
5	234743	78	14	92
6	210101	52	9	61
7	205203	48	9	57
8	236001	125	23	148
9	202101	85	15	100
10	258200	172	31	203

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสสินค้า	EOQ (Q*) (หน่วย)	ROP (s) (หน่วย)	S (หน่วย)
11	240710	15	2	17
12	227329	205	32	237
13	260109	41	6	47
14	224001	156	24	180
15	203102	85	13	98
16	243004	27	4	31
17	202202	65	9	74
18	262103	29	4	33
19	227330	173	20	193
20	212101	45	5	50
21	202205	35	4	39
22	228113	40	5	45
23	205502	36	4	40
24	203216	43	5	48
25	203207	56	6	62
26	262104	39	4	43
27	236543	41	4	45
28	260202	651	66	717
29	260110	47	5	52
30	234492	24	3	27
31	224002	52	5	57
32	211117	30	3	33
33	222585	41	4	45
34	243009	55	5	60



#### 4.5 การวางแผนการสั่งซื้อและการเปรียบเทียบต้นทุนรวม

เมื่อนำเอาวิธีการสั่งซื้อสินค้าในนโยบาย (s,S) นี้ไปทดลองใช้กับการจัดการสินค้าคงคลังเครื่องดื่มของโรงแรมตัวอย่าง เช่นสินค้ารหัส 253700 ในปี 2555 เพื่อแสดงจำนวนการสั่งซื้อและจำนวนสินค้าคงคลังตามนโยบาย (s,S) แล้วนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนการสั่งซื้อและจำนวนสินค้าคงคลังตามนโยบายแบบเดิมของโรงแรมตัวอย่างใช้อยู่จะได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนสต็อกคงคลังและจำนวนการสั่งซื้อในนโยบาย (s,S) รหัส 253700

Month	Forecast (Btl.)	Stock (Btl.)	New Order (Btl.)
Jan 12	245	300	
Feb 12	245	55	255
Mar 12	245	65	245
Apr 12	245	65	245
May 12	245	65	245
Jun 12	245	65	245
Jul 12	245	65	245
Aug 12	245	65	245
Sep 12	245	65	245
Oct 12	245	65	245
Nov 12	245	65	245
Dec 12	245	65	245
<b>AVG.Stock/Month</b>		<b>84</b>	
<b>Total Order Qty.</b>			<b>2,705</b>

$$\text{ROP (s)} = 54$$

$$Q = 256$$

$$S (\text{Order Qty Level}) = 310$$

จากตารางที่ 4.6 สามารถอธิบายได้ว่า จำนวนสินค้าคงคลังเมื่อเริ่มเดือนมกราคมมีจำนวน 300 หน่วย มียอดการพยากรณ์ความต้องการใช้สินค้า ประมาณ 245 หน่วยต่อเดือน ช่วงเดือนมกราคมนี้จะไม่ทำการสั่งซื้อสินค้าเข้ามาในโรงแรมตัวอย่างเนื่องจากว่าระดับสินค้ายังคงอยู่สูงกว่ายอดพยากรณ์อยู่ที่ 245 หน่วย จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ที่มีการใช้อีก 245 หน่วย ในขณะที่ระดับสินค้าคงคลังลดลงเหลือ 55 หน่วยซึ่งต่ำกว่ายอดพยากรณ์ จึงได้ทำการสั่งซื้อสินค้าในจำนวนที่เมื่อรวมกับสินค้าคงคลังที่มีอยู่แล้วจะต้องให้จำนวนสินค้าคงคลังทั้งหมดอยู่ในระดับสินค้าคงคลังสูงสุดที่กำหนดไว้คือ 310 หน่วย ดังนั้นในเดือนกุมภาพันธ์นี้จำนวนที่ต้องการสั่งคือ 255 หน่วย และเดือน

มีนาคมที่มีการใช้อีก 245 หน่วยในขณะที่ระดับสินค้าคงคลังลดลงเหลือ 65 หน่วย ซึ่งต่ำกว่ายอดพยากรณ์ จึงได้ทำการสั่งสินค้าในจำนวนที่เมื่อรวมกับสินค้าคงคลังที่มีอยู่แล้วจะต้องให้จำนวนสินค้าคงคลังทั้งหมดอยู่ในระดับสินค้าคงคลังสูงสุดที่กำหนดไว้คือ 310 หน่วย ดังนั้นในเดือนกุมภาพันธ์นี้จำนวนที่ต้องการสั่งคือ 245 หน่วย ทำการคำนวณอย่างนี้ไปเรื่อยๆ จนถึงเดือนธันวาคมก็จะได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง เมื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยก็จะได้ จำนวนสินค้าคงคลังโดยเฉลี่ยต่อเดือนของสินค้ารหัส 253700 อยู่ที่ประมาณ 84 หน่วย และยอดการสั่งสินค้าชนิดนี้ทั้งหมด 2,705 หน่วย

สำหรับนโยบายการสั่งซื้อสินค้าเครื่องดื่มรหัส 253700 แบบเดิมของโรงแรมตัวอย่างซึ่งได้มีการวางแผนสินค้าคงคลังโดยกำหนดระดับสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) โดยนำจำนวนพยากรณ์ความต้องการสินค้าชนิดนี้ในแต่ละเดือนเท่ากับ 245 หน่วย สำหรับจำนวนที่ต้องการสั่งซื้อในแต่ละครั้งจะคำนวณจากสินค้าคงคลัง ณ เดือนนั้นลบด้วยยอดพยากรณ์การใช้สินค้าสองเดือน เช่นยอดสินค้าคงคลังของเดือนมกราคมจำนวน 300 หน่วย นั้นมีจำนวนไม่เพียงพอกับจำนวนยอดพยากรณ์การใช้สินค้าสองเดือน (มกราคม-กุมภาพันธ์) ซึ่งเท่ากับ 490 หน่วย จึงทำการสั่งซื้อเข้ามาเพิ่มอีก 190 หน่วยเพื่อให้จำนวนที่สั่งซื้อรวมกับสินค้าคงคลังที่มีอยู่เท่ากับยอดพยากรณ์ความต้องการใช้สินค้าในช่วงสองเดือน พอเดือนกุมภาพันธ์ยอดสินค้าคงคลังลดลงเหลือ 245 หน่วยซึ่งน้อยกว่ายอดพยากรณ์ความต้องการใช้สองเดือน 490 หน่วย (กุมภาพันธ์-มีนาคม) จึงทำการสั่งซื้อสินค้าอีก 245 หน่วย เพื่อให้จำนวนสินค้าที่สั่งซื้อรวมกับสินค้าคงคลังที่มีอยู่เท่ากับยอดพยากรณ์ความต้องการสินค้าสองเดือน จากการคำนวณด้วยวิธีแบบเดิมจะได้จำนวนการสั่งซื้อในแต่ละครั้งดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนสต็อกคงคลังและจำนวนการสั่งซื้อแบบเดิมชนิดรหัส 253700

Month	Forecast	Stock	New Order
Jan 12	245	300	190
Feb 12	245	245	245
Mar 12	245	245	245
Apr 12	245	245	245
May 12	245	245	245
Jun 12	245	245	245
Jul 12	245	245	245
Aug 12	245	245	245
Sep 12	245	245	245
Oct 12	245	245	245
Nov 12	245	245	245
Dec 12	245	245	245
<b>AVG. Stock/Month</b>		<b>250</b>	
		<b>Total Order Qty.</b>	<b>2,885</b>

ด้วยนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังและการจัดซื้อแบบเดิมจะพบว่า ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยของสินค้าเครื่องคั้มโรงแรมตัวอย่างรหัส 253700 จะมีปริมาณสินค้า 250 หน่วย ต่อเดือน และจะต้องทำการสั่งซื้อสินค้าทั้งสิ้น 2,885 หน่วย เมื่อนำนโยบายการจัดการคลังสินค้าทั้งสองแบบมาเปรียบเทียบต้นทุนรวมก็จะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ตารางเปรียบเทียบต้นทุนของนโยบายเดิมกับนโยบายใหม่รหัส 253700

Decription	Old Policy	New Policy
AVG. Stock Month	250	84
Order Qty.	2,885	2,705
Order Rounds	12 time/year	11 time/year
Order Cost	$12 \times 600 = 7,200$	$11 \times 600 = 6,600$
Holding Cost	$250 \times 4.5 \times 12 = 13,500$	$84 \times 4.5 \times 12 = 4,536$
Total Cost	20,700.00	11,136.00

**Total cost saving (THB)**

**9,564.00**

จากข้อมูลเปรียบเทียบต้นทุนรวมของทั้งสองนโยบายสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้ จำนวนสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อเดือนนโยบายเดิมมีจำนวน 250 หน่วยต่อเดือนในขณะที่นโยบายใหม่ (s,s) มีจำนวนเพียง 84 หน่วยต่อเดือน จำนวนสินค้าที่ต้องทำการสั่งซื้อนโยบายเดิมต้องทำการสั่งซื้อทั้งสิ้น 2,885 หน่วย ในขณะที่นโยบายใหม่สั่งซื้อเพียง 2,705 หน่วย จำนวนครั้งที่ทำการสั่งซื้อ นโยบายเดิมต้องสั่งซื้อทั้งหมด 12 ครั้งในหนึ่งปีส่วนนโยบายใหม่ 11 ครั้งในหนึ่งปี ต้นทุนในการสั่งซื้อ 600 บาท ต่อครั้งดังนั้นต้นทุนการสั่งซื้อของนโยบายเดิมเท่ากับ 7,200 บาทต่อปี ส่วนของนโยบายใหม่ 6,600 บาทต่อปี ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังนโยบายเดิมมี สินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน 250 หน่วย ด้วยอัตราดอกเบี้ย 18% ต่อปี หรือ 1.5 % ต่อเดือน ดังนั้นต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังเท่ากับ 13,500 บาทต่อปี ในขณะที่นโยบายใหม่มีสินค้าคงคลังเฉลี่ย 84 หน่วยต่อเดือนดังนั้นต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังต่อปีเท่ากับ 4,536 บาทต่อปี ต้นทุนรวมนโยบายเดิมเท่ากับ 20,700 บาท ต่อปี นโยบายใหม่เท่ากับ 11,136 บาทต่อปี สามารถลดต้นทุนรวมลงได้ 9,564 บาทต่อปี

จากตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุน ของวิธีการสั่งซื้อแบบใหม่กับวิธีการสั่งซื้อแบบเดิมของโรงแรมตัวอย่างสามารถสรุปผลเปรียบเทียบต้นทุน ของรายการสินค้าเครื่องดื่มนกลุ่ม A ทั้งหมด 34 รายการ ไว้ในตารางที่ 4.9 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงผลสรุปเปรียบเทียบต้นทุนสินค้าเครื่องดื่มน้ำทั้งหมด 34 รายการ

Item	Code	AVG. Stock Month (Unit)		Order Qty. (Unit)		Order Rounds		Order Cost (Baht)		Holding Cost (Baht)		Total Cost (Baht)		Total cost saving (Baht)
		Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	
1	253700	250	84	2,885	2,705	12	11	7,200	6,600	13,500	4,536	20,700	11,136	9,564
2	210103	101	45	1,056	1,036	12	11	7,200	6,600	11,817	5,265	19,017	11,865	7,152
3	258227	215	99	2,341	2,210	12	11	7,200	6,600	11,610	5,346	18,810	11,946	6,864
4	245209	151	66	1,697	1,604	12	11	7,200	6,600	8,154	3,564	15,354	10,164	5,190
5	234743	70	32	773	731	12	11	7,200	6,600	11,214	5,126	18,414	11,726	6,688
6	210101	46	26	474	449	11	11	6,600	6,600	10,598	5,990	17,198	12,590	4,608
7	205203	44	22	460	435	12	11	7,200	6,600	11,088	5,544	18,288	12,144	6,144
8	236001	113	57	1,192	1,128	12	11	7,200	6,600	11,092	5,595	18,292	12,195	6,097
9	202101	76	41	768	728	11	10	6,600	6,000	10,670	5,756	17,270	11,756	5,514
10	258200	149	79	1,601	1,522	12	11	7,200	6,600	10,192	5,404	17,392	12,004	5,388
11	240710	14	10	110	105	10	10	6,000	6,000	9,828	7,020	15,828	13,020	2,808
12	227329	152	98	1,702	1,645	12	11	7,200	6,600	7,661	4,939	14,861	11,539	3,322
13	260109	33	26	292	283	11	11	6,600	6,600	8,316	6,552	14,916	13,152	1,764
14	224001	115	81	1,234	1,196	12	11	7,200	6,600	7,452	5,249	14,652	11,849	2,803

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

Item	Code	AVG. Stock Month (Unit)		Order Qty. (Unit)		Order Rounds		Order Cost (Baht)		Holding Cost (Baht)		Total Cost (Baht)		Total cost saving (Baht)
		Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	
15	203102	62	43	672	652	12	11	7,200	6,600	7,254	5,031	14,454	11,631	2,823
16	243004	22	18	182	177	11	10	6,600	6,000	7,643	6,253	14,243	12,253	1,990
17	202202	48	38	450	440	12	10	7,200	6,000	6,336	5,016	13,536	11,016	2,520
18	262103	20	15	161	146	10	5	6,000	3,000	5,400	4,050	11,400	7,050	4,350
19	227330	108	78	981	895	11	5	6,600	3,000	4,860	3,510	11,460	6,510	4,950
20	212101	26	18	263	241	11	5	6,600	3,000	4,446	3,078	11,046	6,078	4,968
21	202205	21	17	188	173	10	5	6,000	3,000	4,536	3,672	10,536	6,672	3,864
22	228113	23	17	227	209	10	5	6,000	3,000	4,347	3,213	10,347	6,213	4,134
23	205502	20	16	195	181	11	5	6,600	3,000	3,384	2,707	9,984	5,707	4,277
24	203216	25	22	217	202	11	5	6,600	3,000	4,050	3,564	10,650	6,564	4,086
25	203207	32	29	279	260	11	5	6,600	3,000	3,917	3,550	10,517	6,550	3,967
26	262104	21	19	192	181	11	5	6,600	3,000	3,629	3,283	10,229	6,283	3,946
27	236543	22	20	199	187	10	5	6,000	3,000	3,683	3,348	9,683	6,348	3,335
28	260202	350	332	3,100	2,926	11	5	6,600	3,000	3,528	3,347	10,128	6,347	3,781
29	260110	30	29	197	207	10	5	6,000	3,000	4,050	3,915	10,050	6,915	3,135

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

Item	Code	AVG. Stock Month (Unit)		Order Qty. (Unit)		Order Rounds		Order Cost (Baht)		Holding Cost (Baht)		Total Cost (Baht)		Total cost saving (Baht)
		Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	
30	234492	13	13	116	110	11	5	6,600	3,000	3,510	3,510	10,110	6,510	3,600
31	224002	24	27	226	220	11	5	6,600	3,000	2,678	3,013	9,278	6,013	3,265
32	211117	15	18	121	118	11	5	6,600	3,000	2,754	3,305	9,354	6,305	3,049
33	222585	18	22	170	167	11	5	6,600	3,000	2,430	2,970	9,030	5,970	3,060
34	243009	23	28	229	226	10	5	6,000	3,000	2,277	2,772	8,277	5,772	2,505
<b>Total (Baht)</b>								<b>227,400</b>	<b>160,800</b>	<b>227,904</b>	<b>148,994</b>	<b>455,304</b>	<b>309,794</b>	<b>145,510</b>

#### 4.6 ผลการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสินค้าคงคลังในโรงแรมตัวอย่าง

จากตารางสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ สามารถลดต้นทุนโดยรวมในการจัดการสินค้าคงคลัง จากวิธีการคำนวณต้นทุนโดยรวมในการจัดการสินค้าคงคลังอันประกอบด้วยต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น เมื่อทำการสรุปต้นทุนโดยรวมของสินค้าเครื่องดื่ม กลุ่ม A ทั้ง 34 รายการ ที่ได้ทำการศึกษาในโรงแรมตัวอย่างในปี 2555 ตามแบบนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังแบบเดิม มาเปรียบเทียบกับนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังโดยวิธีการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อและวิธีควบคุมสินค้าคงคลังที่เหมาะสมในปี 2555 แล้วสรุปผลเปรียบเทียบข้อมูลดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบต้นทุนก่อนและหลังการประยุกต์ใช้การจัดการสินค้าคงคลัง

ชนิดต้นทุน	ต้นทุนนโยบายแบบเดิม บาท	ต้นทุนนโยบายแบบใหม่ บาท	ผลต่างต้นทุนบาท	ร้อยละ
ต้นทุนการสั่งซื้อ (Order Cost)	227,400	160,800	66,600	29.29%
ต้นทุนการเก็บรักษา (Holding Cost)	227,904	148,994	78,910	34.62%
ต้นทุนรวม (Total Cost)	455,304	309,794	145,510	31.96%

จากตารางเปรียบเทียบต้นทุนโดยรวมทั้งสองนโยบายของสินค้าเครื่องดื่มโรงแรมตัวอย่างทั้ง 34 ชนิดจะสรุปผลได้ว่า โรงแรมตัวอย่างสามารถบรรลุเป้าหมายของ KPI ที่ตั้งไว้ว่าต้องลดต้นทุนโดยรวมของการจัดการสินค้าคงคลังลง โดยที่ผลการทดลองการจัดการสินค้าคงคลังทำให้โรงแรมตัวอย่างสามารถลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมได้ประมาณ 145,510 บาท หรือคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 31.96 ต่อปี



ต้องการลดปริมาณสินค้าคงคลัง ณ สิ้นเดือนลงเพื่อเพิ่มอัตราการหมุนเวียนสินค้าเป็นอีกตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของ โรงแรมตัวอย่างเพราะสามารถเพิ่มอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงยอดขาย ยอดรวมสินค้าคงคลัง และอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง พ.ศ. 2555

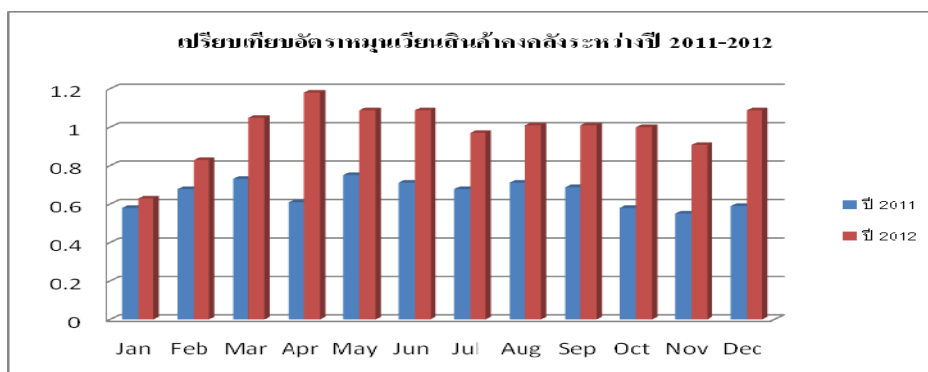
Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Avg.
Consume	2.21	2.10	2.09	2.18	2.11	2.10	2.08	2.16	2.17	2.22	2.04	2.11	2.13
Inventory	3.49	2.52	2.00	1.85	1.94	1.93	2.14	2.13	2.14	2.23	2.24	1.93	2.21
Turnover	0.63	0.83	1.05	1.18	1.09	1.09	0.97	1.01	1.01	1.00	0.91	1.09	0.99

หน่วย ล้านบาท

เมื่อนำผลอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังที่ได้ในปี พ.ศ. 2555 ไปเปรียบเทียบกับอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังในปี พ.ศ. 2554 ดังแสดงในตารางที่ 4.12 และภาพที่ 4.1

ตารางที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังระหว่างปี พ.ศ. 2554 – 2555

Turnover	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Avg.
2011	0.58	0.68	0.73	0.61	0.75	0.71	0.68	0.71	0.69	0.58	0.55	0.59	0.66
2012	0.63	0.83	1.05	1.18	1.09	1.09	0.97	1.01	1.01	1.00	0.91	1.09	0.99
%	8.62	22.06	43.84	93.44	45.33	53.52	42.65	42.25	46.38	72.41	65.45	84.75	51.73



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังระหว่างปี พ.ศ. 2554 - 2555

จากข้อมูลในตารางแสดงการเปรียบเทียบอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังระหว่างปี พ.ศ. 2554 - 2555 พบว่าสามารถเพิ่มอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังโดยเฉลี่ยทั้งปีดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 51.73 ซึ่งถือว่าผลการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสินค้าคงคลังไปใช้ในโรงแรมตัวอย่างในรอบหนึ่งปีที่ผ่านมาสามารถบรรลุเป้าหมายในการลดปริมาณสินค้าคงคลังเครื่องดื่ม ณ ตอนสิ้นเดือนได้ เมื่อจำนวนสินค้าคงคลังลดลงได้ซึ่งหมายความว่าค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาหรือต้นทุนในการถือครองวัสดุคงคลังย่อมลดลงตามไปด้วย อันส่งผลให้ต้นทุนรวมของโรงแรมตัวอย่างลดลงด้วย

#### 4.5.1 ปัญหาพื้นที่จัดเก็บสินค้าไม่เพียงพอของโรงแรมตัวอย่างลดลง

เมื่อใช้ระบบวางแผนการจัดการสินค้าคงคลัง โดยคลังสินค้าของโรงแรมตัวอย่างนั้นจะทำการจัดเก็บสินค้าเครื่องดื่มในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของแผนกห้องอาหารรวมถึงสต็อกเพื่อความปลอดภัยอีกเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นปริมาณของสินค้าคงคลังที่จัดเก็บอยู่ในคลังสินค้าของโรงแรมตัวอย่างนั้นจึงไม่ได้มีความต้องการพื้นที่มากจนเกิดปัญหาพื้นที่สำหรับจัดเก็บไม่เพียงพอ เทียบกันก่อนนำระบบการวางแผนการจัดการสินค้าคงคลังมาใช้ สินค้าเครื่องดื่มที่ทางโรงแรมตัวอย่างทำการสั่งซื้อโดยไม่มีกรวางแผนทั้งหมดจะถูกนำเข้ามาเก็บในคลังสินค้าของโรงแรมตัวอย่างทำให้ประสบปัญหาเรื่องพื้นที่สำหรับจัดเก็บไม่เพียงพออยู่เสมอ

#### 4.5.2 ปัญหาเรื่องสินค้าขาดแคลนไม่เพียงพอกับความต้องการของลูกค้าลดลง

ด้วยระบบการวางแผนการจัดการสินค้าคงคลังด้วยระบบ (s,S) ในการเติมสต็อกสินค้าของเครื่องดื่ม ซึ่งมีการควบคุมตั้งแต่ขั้นตอนการสั่งซื้อ ทำให้การการเติมเต็มสินค้าในคลังสินค้าเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กับความต้องการสินค้าของห้องอาหารในโรงแรมตัวอย่างทำให้ปัญหาการขาดแคลนสินค้าเครื่องดื่มทั้ง 36 ชนิดที่ได้ทดลองทำการศึกษาไม่เกิดขึ้น

#### 4.5.3 ปัญหาเรื่องจำนวนสินค้าคงคลังไม่ตรงกับบัญชีรายการสินค้าคงคลังลดลง

เมื่อสินค้าเครื่องดื่มนในคลังสินค้าของโรงแรมตัวอย่างมีจำนวนที่เหมาะสมไม่ล้นสต็อก ทำให้การจัดเรียงสินค้าทำได้อย่างเป็นระเบียบ สามารถตรวจสอบได้ง่าย อีกทั้งรายงานสต็อกของสินค้ามีการตรวจสอบอยู่เสมอ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้น จึงเกิดขึ้นน้อยมากเมื่อเทียบกับช่วงก่อนนำระบบวางแผนการจัดการสินค้าคงคลังมาใช้

#### 4.5.4 ลดระยะเวลาการทำงาน

เมื่อนำระบบการวางแผนการจัดการสินค้าคงคลังมาใช้ ทำให้ขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นตอนใช้เวลาสั้นลงไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการจัดซื้อที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อไม่ต้องเสียเวลาในการออกไปสั่งซื้อบ่อยๆ ไม่ต้องเสียเวลาในการติดตามว่าสินค้าจะส่งมาเมื่อใด ฝ่ายคลังสินค้าเองก็สามารถใช้เวลาที่น้อยลงในการจัดเก็บสินค้าเครื่องดื่ม เพราะสินค้าเครื่องดื่มไม่เยอะจนเกินไป การจัดสรรพนักงานในขั้นตอนการรับหรือการจัดเก็บสินค้าก็ไม่จำเป็นต้องใช้พนักงานจำนวนมากเหมือนระบบการจัดการแบบเดิม อีกทั้งการนำสินค้าไปทำการแจกจ่ายให้ฝ่ายห้องอาหารก็ใช้เวลาสั้นลงกว่าเดิมเพราะสินค้าถูกจัดเรียงอย่างเป็นระเบียบมากขึ้น

#### 4.5.5 สรุป

จากการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนการจัดการสินค้าคงคลังกับการจัดการสินค้าแบบเดิมของโรงแรมตัวอย่าง กรณีศึกษาพบว่าระบบการวางแผนการจัดการสินค้าคงคลังทำให้ระบบการจัดการสินค้าคงคลังของโรงแรมตัวอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนความต้องการสินค้ามีจุดประสงค์เพื่อให้มีสินค้าคงคลังน้อยที่สุด โดยที่มีสินค้าไว้ใช้เพียงพอกับความต้องการของลูกค้าในเวลาที่ต้องการ ดังนั้นหากการวางแผนความต้องการวัสดุที่มีความถูกต้องและรวดเร็ว จะช่วยให้การวางแผนและควบคุมสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดต้นทุนในส่วนของการใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการวัสดุคงคลัง และเพิ่มระดับความสามารถในการให้บริการของสินค้าคงคลังโรงแรมตัวอย่าง โดยใช้วิธี ABC Analysis Technique, Economic Order Quantity (EOQ) และ Reorder Point and Safety Stock การวิจัยในครั้งนี้สามารถสรุปผลได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

โรงแรมตัวอย่างมีรายการสินค้าที่เป็นเครื่องดืมทั้งหมด 226 รายการ มูลค่าการใช้สินค้าเท่ากับ 21,431,987.40 บาทต่อปี เมื่อใช้เทคนิค ABC Analysis แบ่งกลุ่มสินค้าเครื่องดืมตามความสำคัญของมูลค่าการใช้ สามารถแบ่งรายการสินค้าเครื่องดืมของโรงแรมตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

โดยกำหนดให้สินค้ากลุ่ม A มีปริมาณการใช้สินค้าคงคลังสูงสุดประมาณร้อยละ 65 ของมูลค่าการขายทั้งหมด วัสดุคงคลังกลุ่ม B มีปริมาณการใช้สินค้าคงคลังปานกลางประมาณร้อยละ 25 ของมูลค่าการขายทั้งหมด และวัสดุคงคลังกลุ่ม C มีปริมาณการใช้สินค้าคงคลังต่ำสุดประมาณร้อยละ 10 ของมูลค่าการขายทั้งหมด

สรุปผลการควบคุมสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC Analysis ดังนี้

A Class มีจำนวน 34 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 14,018,230.70 บาท

B Class มีจำนวน 75 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 5,344,102.61 บาท

C Class มีจำนวน 117 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 2,069,654.10 บาท

โดยในงานวิจัยครั้งนี้จะให้ความสนใจกับสินค้าเครื่องดืมทั้งหมด 226 รายการคงทำได้ยาก เพราะทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลามาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางในการควบคุมสินค้าเครื่องดืมที่มีมูลค่าการใช้สูง ซึ่งก็คือสินค้ากลุ่ม A สำหรับสินค้ากลุ่ม B และกลุ่ม C ไม่เหมาะสมที่จะดำเนินการแบบที่เป็นอยู่เพราะจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงเมื่อเทียบกับผลที่ได้รับ แต่ก็

ควรมีมาตรการในการควบคุมสินค้าคงคลังทั้งสองกลุ่มให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในด้านการดำเนินงานและการประหยัดค่าใช้จ่าย จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1.1 ศึกษาต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังของโรงแรมตัวอย่างทำการศึกษาเฉพาะต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering Cost) และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Cost) จากการวิเคราะห์ต้นทุนการสั่งซื้อ (Order Cost) ได้เท่ากับ 600 บาทต่อรายการต่อครั้ง และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Cost) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 18% ต่อปีหรือ 1.5% ต่อเดือน ต่อมูลค่าสินค้า โดยทั่วไปต้นทุนการสั่งซื้อจะคงที่เสมอไม่ว่าจะมีการสั่งซื้อในแต่ละครั้งเป็นปริมาณมากเพียงใดก็ตาม ต้นทุนประเภทนี้ไม่ผันแปรตามจำนวนของรายการ แต่จะแปรผันไปตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ ส่วนต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังจะแปรผันตรงต่อขนาดของสินค้าคงคลัง ยิ่งจัดให้มีสินค้าคงคลังอยู่ในระดับต่ำเท่าไร ก็ยิ่งทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

5.1.2 ในการวิจัยนี้ใช้วิธีคาดคะเนความต้องการใช้ล่วงหน้าด้วยการพยากรณ์ความต้องการ จากเทคนิคการพยากรณ์จากโปรแกรม Minitab 14 ซึ่งมีอยู่ 4 วิธี เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การพยากรณ์ จากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) ที่ต่ำที่สุด จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) แต่ละรายการนั้นแตกต่างกัน จึงต้องนำผลที่ได้แต่ละรายการ มาหาค่าเฉลี่ยอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผลที่ได้สามารถสรุปได้ว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exp. Smoothing) นั้นให้ค่าเฉลี่ย MAPE ต่ำที่สุดใน 4 วิธี ดังนั้นผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exp. Smoothing) ในการหาค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้าล่วงหน้า

ค่าความคลาดเคลื่อนที่นำมาใช้วัดความแม่นยำในการศึกษารั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ Mean Absolute Percent Error (MAPE) โดยคิดค่าความคลาดเคลื่อนเป็นเปอร์เซ็นต์

5.1.3 จากการใช้คำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม  $Q^*$  (EOQ) วิธีการคำนวณหาค่าจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) และ สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ไปใช้ในการควบคุมสินค้าคงคลังในโรงแรมตัวอย่าง ผลที่ได้จากสูตรการคำนวณ ของสินค้าเครื่องดื่มกลุ่ม A ทั้ง 34 รายการ โดยเปรียบเทียบต้นทุนรวมของทั้งสองนโยบายของสินค้าเครื่องดื่มโรงแรมตัวอย่าง สามารถสรุปผลได้ว่า โรงแรมตัวอย่างลดต้นทุนโดยรวมของสินค้าคงคลัง โดยแยกเป็นต้นทุนการสั่งซื้อ (Order Cost) ที่นโยบายการสั่งซื้อแบบเดิมจะมีต้นทุนอยู่ที่ 227,400 บาทต่อปี ส่วนนโยบายการสั่งซื้อแบบใหม่จะมีต้นทุนอยู่ที่ 160,800 บาทต่อปี ลดลง 66,600.00 ต่อปี คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 29.29% ของต้นทุนการสั่งซื้อ ต้นทุนการเก็บรักษา (Holding Cost) เมื่อมีการสั่งซื้อสินค้าเข้ามามาก็ต้องมีการจัดเก็บที่มากตามไปด้วยทำให้ต้นทุนการเก็บรักษาตามนโยบายแบบเดิมมีต้นทุนอยู่ที่ 227,904 บาท

ต่อปี ส่วนนโยบายแบบใหม่มีต้นทุนการเก็บรักษาอยู่ที่ 148,994 บาทต่อปี ลดลง 78,910 บาทต่อปี คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 34.62% ของต้นทุนการเก็บรักษา ซึ่งตามต้นทุนแต่ละประเภทที่ได้แยกมานั้นนำมาคิดเป็นต้นทุนโดยรวม (Total Cost) จะได้ต้นทุนรวมของนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังแบบเดิมอยู่ที่ 455,304 บาทต่อปี มาเปรียบเทียบกับนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่อยู่ที่ 309,794 บาทต่อปี ลดลง 145,510 บาทต่อปี คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 31.96% ของต้นทุนโดยรวม

5.1.4 การลดปริมาณมูลค่าสินค้าคงคลังและเพิ่มอัตรามูลเวียนสินค้าสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ จากผู้วิจัยได้ทำการทดลองการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสินค้าคงคลังในปี 2012 พบว่าปริมาณมูลค่าสินค้าคงคลัง ณ ตอนสิ้นเดือนของทุกเดือนของปี 2012 ที่ได้นำวิธีการจัดการสินค้าคงคลังไปใช้ มียอดปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 2,210,000 บาท เมื่อนำยอดขายสินค้าเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 2,130,000 บาท ไปหารกับสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อปี จะได้อัตรามูลเวียนสินค้าคงคลังเฉลี่ยอยู่ที่ 0.99 รอบ และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตรามูลเวียนสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อปีในปี 2011 อยู่ที่ 0.66 รอบ พบว่าสามารถเพิ่มอัตรามูลเวียนสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 0.33 รอบหรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 51.73%

## 5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

จากผลการทดลองที่ได้จากการวิจัยจะพบว่า การได้นำวิธีการวางแผนจัดการสินค้าคงคลังดังกล่าวมาใช้เพื่อเพิ่มให้มีประสิทธิภาพรวมทั้งลดต้นทุนสินค้าคงคลังและลดขั้นตอนการดำเนินงานได้อย่างมาก โดยเริ่มตั้งแต่การจัดประเภทความสำคัญของสินค้าทำให้ลดขั้นตอนการดำเนินงานเพราะว่าสามารถเน้นไปที่สินค้าที่มีความสำคัญมาก่อน การใช้โปรแกรมการพยากรณ์ความต้องการไปหาค่าพยากรณ์ เพื่อเพิ่มความถูกต้องแม่นยำในข้อมูลความต้องการสินค้า และการหาวิธีการสั่งซื้อที่เหมาะสมนั้นสามารถช่วยในเรื่องของการวางแผนการสั่งซื้อสินค้า ลดต้นทุนมูลค่าสินค้าคงคลัง รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานให้กับธุรกิจโรงแรมได้

## 5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

การบริหารสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพจะนำไปสู่การแก้ปัญหาทั้งองค์กร การบริหารสินค้าคงคลังให้เกิดประสิทธิภาพควรมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาดังนี้

5.3.1 การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า ถือเป็นหัวใจที่สำคัญที่จะนำทางให้ทุกๆ ส่วนวางแผนได้ถูกต้อง ควรมีการติดตาม และประเมินผลที่ได้จากการพยากรณ์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถปรับปรุง และแก้ไขให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงของโรงแรม

5.3.2 ควรมีการจัดทำรายการสินค้าคงคลังให้ถูกต้องแม่นยำและตรงต่อเวลาอยู่เสมอ เนื่องจากข้อมูลของสินค้ามีความจำเป็นมากที่จะนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และวางแผนการจัดการสินค้าคงคลัง หากมีการบันทึกข้อมูลไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อการวางแผนทันที ฉะนั้นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในข้อมูลต่างๆ ของสินค้าจึงต้องทำให้ข้อมูลถูกต้องรวดเร็วทันเวลา ซึ่งจะส่งผลให้การจัดการสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.3 การวางแผนจัดการสินค้าคงคลังที่ดีและได้ประโยชน์สูงสุดนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับการบริหารให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพียงองค์กรของเราแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น โดยไม่คำนึงถึงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เช่นการลดต้นทุนสินค้าคงคลังของตนเองแต่ไปเพิ่มต้นทุนให้กับ Supplier เพราะในที่สุด Supplier ก็แบกรับภาระต้นทุนไม่ไหวก็จะส่งถ่ายต้นทุนมากับมาขององค์กรไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่งอยู่ดี สำหรับงานวิจัยในอนาคตนี้การวิจัยควรจะมองการวางแผนจัดการสินค้าคงคลังในระดับโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตั้งแต่ต้นน้ำไปจนถึงปลายน้ำ เช่นมีการให้ข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรกับ Supplier โดยศึกษาทดลองหาค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้านร่วมกัน สร้างความร่วมมือในการทำงาน (Collaboration) มีการประสานงานและแบ่งปันข้อมูลสินค้าคงคลังของแต่ละองค์กร ไม่ปิดบังข้อมูลสามารถเปิดเผยข้อมูลเพื่อที่จะได้นำมาวิจัยการวางแผนร่วมกัน ในเรื่องการตัดสินใจของปริมาณสินค้าและเวลาในการเติมสินค้าควรมีการหาจุดที่เหมาะสมร่วมกันโดยอิงถึงผลประโยชน์โดยรวมตลอดทั้งโซ่อุปทาน Supply Chain ร่วมกัน เช่นนโยบายการบริหารวัสดุคงคลังโดยผู้ส่งมอบหรือระบบการบริหารวัสดุคงคลังแบบ VM I เป็นอีกทางเลือกการบริหารวัสดุคงคลังที่มุ่งเน้นในด้านความร่วมมือระหว่างผู้ซื้อและผู้ส่งมอบหรือผู้ขายวัตถุดิบในการช่วยกันบริหารระดับวัสดุคงคลังให้มีจำนวนไม่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น

Draft

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

- เกศินี วิฑูรชาติ. (2546). *การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- จินตนา ไพรสมณ์, จิราวรรณ สมหวัง, ชุตติระ ระบอบ, รชฎ จำบุญ, วีรยา ภัทรอาชาชัย และ โสมสกา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. (2549). *การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ*. แปลจาก Operation Management โดย Heizer Jay & Render Barry. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. (2546). *การวางแผนและควบคุมการผลิต (ฉบับปรับปรุงใหม่)*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- เบญจภา สุวรรณประทีป. (2548). *การศึกษาเพื่อกำหนดกลยุทธ์ในการจัดการสินค้าคงคลังให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม กรณีศึกษา: บริษัท C จำกัดอุปการณ์ไฟฟ้า*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- ประสงค์ ประณีตพลกรัง. (2547). *การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ ฉบับปรับปรุงใหม่*. กรุงเทพฯ: ชรรมสาร.
- พิภพ สถิตาภรณ์. (2549). *ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (ฉบับปรับปรุงใหม่)*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ยุทธ กัยวรรณ. (2545). *การบริหารการผลิต*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพมหานคร.
- รัชนิวรรณ ยืนยง. (2552). *การพยากรณ์ความต้องการและการจัดตารางการผลิตในบริษัทผลิตเบเกอรี่ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วรพจน์ บรรจงทรัพย์. (2551). *การประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติก กรณีศึกษา โรงงานฉีดพลาสติก (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วัชรินทร์ เปียสกุล. (2549). *การพยากรณ์และการวางแผนการผลิตรวม กรณีศึกษา: บริษัทผลิตกะทิสด (วิจัยโครงการปริญญาโท)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- วิชัย รุ่งเรืองอนันต์. (2550). *การบริหารสินค้าคงคลัง*. กรุงเทพฯ: สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย.  
ไทย.
- วิชัย แหวนเพชร. (2547). *การวางแผนและควบคุมการผลิต (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ:  
หจก. ชรรคมถลการพิมพ์.
- ไวด์, โทนี่. (2551). *Best Practices ในการจัดการสินค้าคงคลัง*. แปลจาก Best Practice in  
Inventory management 2 Edition โดย ไพบูลย์ กิจวรรุฒติ. กรุงเทพฯ : อี.ไอ.สแควร์  
พับลิชชิงจำกัด.
- สุทัศน์ รัตนเกื้อกวงวาลัย. (2548). *การบริหารการผลิตและการดำเนินงาน*. กรุงเทพฯ:  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

DPUC  
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แสดงการแบ่งกลุ่มประเภทสินค้า (ABC Analysis) ของสินค้าเครื่องดื่ม

แสดงข้อมูลรายละเอียดสินค้าคงคลังเครื่องดื่มทั้งหมด ซึ่งมีรายการทั้งหมดจำนวน 226 รายการและมีมูลค่า 21,431,987.40 บาท และนำข้อมูลสินค้าคงคลังวัตถุดิบในระยะเวลา 12 เดือน (มกราคม พ.ศ. 2554-ธันวาคม พ.ศ. 2554)

รายการ	รหัสสินค้า	ปริมาณการใช้	ราคาต่อหน่วย	มูลค่ารวม
1	260202	3510	56.07	196,805.70
2	253700	2934	300.00	880,200.00
3	258227	2470	300.00	741,000.00
4	227329	1772	280.00	496,160.00
5	245209	1719	420.00	721,980.00
6	258200	1685	380.00	640,300.00
7	224001	1287	360.00	463,320.00
8	236001	1257	545.00	685,065.00
9	210103	1145	650.00	744,250.00
10	227330	1119	250.00	279,750.00
11	202101	844	780.00	658,320.00
12	234743	795	890.00	707,550.00
13	203102	696	650.00	452,400.00
14	210101	547	1,280.00	700,160.00
15	202202	512	800.00	409,600.00
16	205203	495	1,400.00	693,000.00
17	261101	491	256.08	125,735.28
18	260109	348	1,400.00	487,200.00
19	203207	320	680.00	217,600.00
20	212101	294	950.00	279,300.00
21	224002	257	620.00	159,340.00
22	260110	252	750.00	189,000.00
23	203216	249	900.00	224,100.00
24	243009	246	550.00	135,300.00
25	228113	242	1,050.00	254,100.00
26	207125	223	430.00	95,890.00
27	202205	220	1,200.00	264,000.00
28	205502	220	1,140.00	250,800.00
29	236543	220	930.00	204,600.00
30	262104	216	960.00	207,360.00
31	243004	215	1,930.00	414,950.00
32	262103	192	1,500.00	288,000.00

รายการ	รหัสสินค้า	ปริมาณการใช้	ราคาต่อหน่วย	มูลค่ารวม
33	222585	184	750.00	138,000.00
34	253773	179	590.00	105,610.00
35	227327	158	290.00	45,820.01
36	236534	155	590.00	91,450.00
37	222533	147	600.00	88,200.00
38	224450	145	621.00	90,045.00
39	228101	142	850.00	120,700.00
40	211117	141	1,020.00	143,820.00
41	234685	139	690.00	95,910.00
42	240710	131	3,900.00	510,900.00
43	234492	120	1,500.00	180,000.00
44	234469	117	690.00	80,730.00
45	244001	110	795.00	87,450.00
46	243010	103	250.00	25,750.00
47	246219	99	920.00	91,080.00
48	203221	90	669.22	60,230.10
49	200100	86	709.92	61,052.84
50	239707	86	460.00	39,560.00
51	260102	85	960.00	81,599.98
52	200109	84	675.00	56,700.00
53	203100	83	581.98	48,304.52
54	207106	82	982.31	80,549.73
55	242031	80	1,067.00	85,360.00
56	202104	80	450.00	36,000.00
57	273103	78	248.60	19,390.64
58	260127	77	615.00	47,355.00
59	238357	72	742.05	53,427.60
60	234006	72	600.00	43,200.00
61	234696	71	1,435.90	101,948.90
62	227313	71	523.78	37,188.26
63	236561	68	873.00	59,364.00
64	273107	68	270.00	18,360.00
65	224465	66	590.00	38,940.00
66	234695	65	1,170.00	76,050.00
67	253759	64	531.00	33,984.00
68	261106	62	248.60	15,413.08
69	273121	60	188.55	11,312.93

รายการ	รหัสสินค้า	ปริมาณการใช้	ราคาต่อหน่วย	มูลค่ารวม
70	261110	60	138.32	8,299.15
71	207119	59	803.00	47,376.72
72	234694	59	801.00	47,259.00
73	229002	58	429.23	24,895.39
74	234495	57	1,401.87	79,906.59
75	242036	55	1,404.00	77,220.00
76	207117	55	1,310.00	72,050.00
77	236555	55	1,170.00	64,350.00
78	211131	54	2,160.00	116,640.00
79	243005	53	1,250.00	66,250.00
80	202107	53	890.17	47,179.20
81	222528	53	600.00	31,800.00
82	205201	52	1,050.89	54,646.51
83	223570	52	690.01	35,880.60
84	234807	51	1,404.00	71,604.00
85	206203	48	1,579.00	75,792.00
86	234752	46	1,500.00	69,000.00
87	240713	45	2,500.00	112,500.00
88	205300	45	1,382.86	62,228.57
89	246001	45	1,250.00	56,250.00
90	221001	45	711.00	31,995.00
91	203223	45	669.00	30,105.00
92	236544	44	1,080.00	47,520.00
93	221204	44	1,066.91	46,943.85
94	207103	44	850.00	37,400.00
95	273100	43	570.00	24,510.05
96	222423	41	1,150.00	47,150.00
97	234707	41	990.00	40,590.00
98	222451	40	531.00	21,240.00
99	234497	39	2,653.35	103,480.65
100	211127	39	2,328.00	90,792.00
101	206204	39	1,580.00	61,620.00
102	234817	39	1,095.00	42,705.00
103	235592	39	945.00	36,855.00
104	224003	39	441.75	17,228.25
105	207124	38	755.00	28,690.00
106	258003	36	1,170.00	42,120.00

รายการ	รหัสสินค้า	ปริมาณการใช้	ราคาต่อหน่วย	มูลค่ารวม
107	251012	36	795.00	28,620.00
108	222001	36	790.00	28,440.00
109	258210	36	333.00	11,988.00
110	246203	35	2,383.66	83,428.23
111	202102	35	508.00	17,780.00
112	261112	35	446.00	15,610.00
113	207176	35	430.00	15,050.00
114	202203	34	700.00	23,800.00
115	242005	33	2,520.00	83,160.00
116	205306	33	1,940.00	64,020.00
117	240721	33	1,650.00	54,450.00
118	234001	33	600.00	19,800.00
119	242052	32	3,150.00	100,800.00
120	234454	32	3,149.99	100,799.76
121	234703	32	891.00	28,512.00
122	226657	32	890.00	28,480.00
123	224463	32	602.37	19,275.84
124	273111	32	205.09	6,562.94
125	205207	31	2,610.00	80,910.00
126	207115	31	1,328.00	41,168.00
127	205400	31	643.25	19,940.75
128	246210	30	2,370.00	71,100.00
129	222587	30	1,161.00	34,830.00
130	238355	30	850.00	25,500.00
131	205405	30	599.88	17,996.50
132	207122	29	645.00	18,705.00
133	221131	28	1,773.74	49,664.85
134	203218	28	1,395.00	39,060.00
135	205401	28	760.00	21,280.00
136	258206	27	522.00	14,094.00
137	253002	26	1,490.00	38,740.00
138	234754	26	568.91	14,791.66
139	207182	26	440.00	11,440.00
140	261109	26	269.16	6,998.14
141	236578	25	450.00	11,250.00
142	234724	24	3,960.00	95,040.00
143	222524	24	990.00	23,760.00



รายการ	รหัสสินค้า	ปริมาณการใช้	ราคาต่อหน่วย	มูลค่ารวม
144	200107	24	580.00	13,920.00
145	236525	24	430.00	10,320.00
146	257008	24	290.00	6,960.00
147	240702	23	3,895.61	89,599.13
148	239709	23	1,860.00	42,780.00
149	236565	23	1,395.00	32,085.00
150	258224	23	1,100.00	25,300.00
151	222571	23	990.00	22,770.00
152	253754	23	990.00	22,770.00
153	235614	23	890.00	20,470.00
154	207128	23	780.00	17,940.00
155	227319	23	504.00	11,592.00
156	273106	23	269.16	6,190.68
157	234719	22	3,300.08	72,601.74
158	222519	22	550.00	12,100.00
159	206205	22	240.79	5,297.33
160	234787	21	4,611.81	96,847.94
161	234531	21	3,635.52	76,345.92
162	236550	21	690.00	14,490.00
163	203224	21	668.59	14,040.44
164	255002	21	630.86	13,248.07
165	245211	21	570.00	11,970.00
166	202218	21	494.29	10,380.00
167	224448	21	430.00	9,030.00
168	234004	20	4,410.00	88,200.00
169	262105	20	1,432.76	28,655.19
170	207107	20	958.00	19,160.01
171	234646	19	1,620.00	30,780.00
172	211116	19	649.53	12,341.05
173	273156	19	250.00	4,750.00
174	234705	18	1,980.00	35,640.00
175	240701	18	1,689.82	30,416.84
176	223555	18	945.00	17,010.00
177	236527	18	873.00	15,714.00
178	207121	18	644.12	11,594.12
179	257007	18	517.00	9,306.00
180	247209	17	1,530.00	26,010.00

รายการ	รหัสสินค้า	ปริมาณการใช้	ราคาต่อหน่วย	มูลค่ารวม
181	253785	17	1,200.00	20,400.00
182	260104	17	108.00	1,836.00
183	238356	16	1,980.00	31,680.00
184	203226	16	1,960.00	31,360.00
185	260108	16	798.00	12,768.00
186	280101	16	256.53	4,104.56
187	211101	15	1,800.00	27,000.00
188	221153	15	1,768.00	26,520.00
189	224525	15	1,170.00	17,550.00
190	205503	15	614.77	9,221.54
191	244003	15	384.62	5,769.23
192	234718	14	3,150.00	44,100.00
193	206201	14	1,793.16	25,104.29
194	242027	14	1,080.00	15,120.00
195	222004	14	891.00	12,474.00
196	210113	14	495.33	6,934.60
197	240720	13	9,000.00	117,000.00
198	205205	13	5,930.00	77,090.00
199	242013	13	1,485.00	19,305.00
200	234453	13	990.00	12,870.00
201	258229	13	590.00	7,670.00
202	234808	12	2,070.00	24,840.00
203	240724	12	690.00	8,280.00
204	207152	12	640.00	7,680.00
205	234786	11	1,620.00	17,820.00
206	234686	11	990.00	10,890.00
207	204127	10	3,000.00	30,000.00
208	202219	10	1,650.00	16,500.00
209	239708	10	570.00	5,700.00
210	247217	9	850.00	7,650.00
211	234456	9	790.00	7,110.00
212	236563	8	5,220.00	41,760.00
213	242089	8	3,330.00	26,640.00
214	205603	8	2,319.00	18,552.00
215	234477	7	3,150.00	22,050.00
216	205303	7	1,850.00	12,950.00
217	222575	7	1,224.00	8,568.00

รายการ	รหัสสินค้า	ปริมาณการใช้	ราคาต่อหน่วย	มูลค่ารวม
218	236530	7	538.32	3,768.24
219	203229	6	1,380.00	8,280.00
220	207104	6	1,250.00	7,500.00
221	239406	6	891.00	5,346.00
222	222546	6	590.00	3,540.00
223	222579	5	950.00	4,750.00
224	242069	4	1,170.00	4,680.00
225	234826	4	1,050.00	4,200.00
226	253775	3	539.91	1,619.74
	<b>Total</b>			<b>21,431,987.40</b>

จากการจัดซื้อวัสดุสินค้าเฉพาะสินค้าคงคลังจัดเก็บวัสดุของผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องดื่ม เนื่องจากมีมูลค่าสินค้าคงคลังสูง โดยมีจำนวนสินค้าคงคลัง จำนวน 226 รายการและมีมูลค่าการขายต่อปีทั้งสิ้น 21,431,987.40 บาท นำมาใช้ในการจำแนกความสำคัญของสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญ (ABC Analysis Technique) จะพบว่าสินค้าคงคลังกลุ่ม A มีปริมาณยอดขายสินค้าประมาณร้อยละ 65.41 ของมูลค่าการขายทั้งหมด สินค้าคงคลังกลุ่ม B มีปริมาณยอดขายสินค้าประมาณร้อยละ 24.91 ของมูลค่าการขายทั้งหมด และสินค้าคงคลังกลุ่ม C มีปริมาณยอดขายสินค้าประมาณร้อยละ 9.66 ของมูลค่าขายทั้งหมด

สรุปผลการควบคุมสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC Class ดังนี้

A Class มีจำนวน 34 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 14,018,230.70 บาท

B Class มีจำนวน 75 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 5,344,102.61 บาท

C Class มีจำนวน 117 รายการมีมูลค่าการขายรวมทั้งสิ้น 2,069,654.10 บาท

ลำดับ	รหัสสินค้า	ความต้องการต่อปี	มูลค่า/หน่วย	มูลค่ารวม/ปี	%	% สะสม	class
1	253700	2934	300.00	880,200.00	4.11%	4.11%	A
2	210103	1145	650.00	744,250.00	3.47%	7.58%	A
3	258227	2470	300.00	741,000.00	3.46%	11.04%	A
4	245209	1719	420.00	721,980.00	3.37%	14.41%	A
5	234743	795	890.00	707,550.00	3.30%	17.71%	A
6	210101	547	1,280.00	700,160.00	3.27%	20.97%	A
7	205203	495	1,400.00	693,000.00	3.23%	24.21%	A
8	236001	1257	545.00	685,065.00	3.20%	27.40%	A

ลำดับ	รหัสสินค้า	ความต้องการ ต่อปี	มูลค่า/ หน่วย	มูลค่ารวม/ปี	%	% สะสม	class
9	202101	844	780.00	658,320.00	3.07%	30.48%	A
10	258200	1685	380.00	640,300.00	2.99%	33.46%	A
11	240710	131	3,900.00	510,900.00	2.38%	35.85%	A
12	227329	1772	280.00	496,160.00	2.32%	38.16%	A
13	260109	348	1,400.00	487,200.00	2.27%	40.44%	A
14	224001	1287	360.00	463,320.00	2.16%	42.60%	A
15	203102	696	650.00	452,400.00	2.11%	44.71%	A
16	243004	215	1,930.00	414,950.00	1.94%	46.64%	A
17	202202	512	800.00	409,600.00	1.91%	48.56%	A
18	262103	192	1,500.00	288,000.00	1.34%	49.90%	A
19	227330	1119	250.00	279,750.00	1.31%	51.20%	A
20	212101	294	950.00	279,300.00	1.30%	52.51%	A
21	202205	220	1,200.00	264,000.00	1.23%	53.74%	A
22	228113	242	1,050.00	254,100.00	1.19%	54.92%	A
23	205502	220	1,140.00	250,800.00	1.17%	56.10%	A
24	203216	249	900.00	224,100.00	1.05%	57.14%	A
25	203207	320	680.00	217,600.00	1.02%	58.16%	A
26	262104	216	960.00	207,360.00	0.97%	59.12%	A
27	236543	220	930.00	204,600.00	0.95%	60.08%	A
28	260202	3510	56.07	196,805.70	0.92%	61.00%	A
29	260110	252	750.00	189,000.00	0.88%	61.88%	A
30	234492	120	1,500.00	180,000.00	0.84%	62.72%	A
31	224002	257	620.00	159,340.00	0.74%	63.46%	A
32	211117	141	1,020.00	143,820.00	0.67%	64.13%	A
33	222585	184	750.00	138,000.00	0.64%	64.78%	A
34	243009	246	550.00	135,300.00	0.63%	65.41%	A
35	261101	491	256.08	125,735.28	0.59%	65.99%	B
36	228101	142	850.00	120,700.00	0.56%	66.56%	B
37	240720	13	9,000.00	117,000.00	0.55%	67.10%	B
38	211131	54	2,160.00	116,640.00	0.54%	67.65%	B
39	240713	45	2,500.00	112,500.00	0.52%	68.17%	B
40	253773	179	590.00	105,610.00	0.49%	68.67%	B

ลำดับ	รหัสสินค้า	ความต้องการ ต่อปี	มูลค่า/ หน่วย	มูลค่ารวม/ปี	%	% สะสม	class
41	234497	39	2,653.35	103,480.65	0.48%	69.15%	B
42	234696	71	1,435.90	101,948.90	0.48%	69.62%	B
43	242052	32	3,150.00	100,800.00	0.47%	70.09%	B
44	234454	32	3,149.99	100,799.76	0.47%	70.56%	B
45	234787	21	4,611.81	96,847.94	0.45%	71.02%	B
46	234685	139	690.00	95,910.00	0.45%	71.46%	B
47	207125	223	430.00	95,890.00	0.45%	71.91%	B
48	234724	24	3,960.00	95,040.00	0.44%	72.36%	B
49	236534	155	590.00	91,450.00	0.43%	72.78%	B
50	246219	99	920.00	91,080.00	0.42%	73.21%	B
51	211127	39	2,328.00	90,792.00	0.42%	73.63%	B
52	224450	145	621.00	90,045.00	0.42%	74.05%	B
53	240702	23	3,895.61	89,599.13	0.42%	74.47%	B
54	234004	20	4,410.00	88,200.00	0.41%	74.88%	B
55	222533	147	600.00	88,200.00	0.41%	75.29%	B
56	244001	110	795.00	87,450.00	0.41%	75.70%	B
57	242031	80	1,067.00	85,360.00	0.40%	76.10%	B
58	246203	35	2,383.66	83,428.23	0.39%	76.49%	B
59	242005	33	2,520.00	83,160.00	0.39%	76.88%	B
60	260102	85	960.00	81,599.98	0.38%	77.26%	B
61	205207	31	2,610.00	80,910.00	0.38%	77.63%	B
62	234469	117	690.00	80,730.00	0.38%	78.01%	B
63	207106	82	982.31	80,549.73	0.38%	78.39%	B
64	234495	57	1,401.87	79,906.59	0.37%	78.76%	B
65	242036	55	1,404.00	77,220.00	0.36%	79.12%	B
66	205205	13	5,930.00	77,090.00	0.36%	79.48%	B
67	234531	21	3,635.52	76,345.92	0.36%	79.84%	B
68	234695	65	1,170.00	76,050.00	0.35%	80.19%	B
69	206203	48	1,579.00	75,792.00	0.35%	80.54%	B
70	234719	22	3,300.08	72,601.74	0.34%	80.88%	B
71	207117	55	1,310.00	72,050.00	0.34%	81.22%	B
72	234807	51	1,404.00	71,604.00	0.33%	81.55%	B

ลำดับ	รหัสสินค้า	ความต้องการ ต่อปี	มูลค่า/ หน่วย	มูลค่ารวม/ปี	%	% สะสม	class
73	246210	30	2,370.00	71,100.00	0.33%	81.88%	B
74	234752	46	1,500.00	69,000.00	0.32%	82.21%	B
75	243005	53	1,250.00	66,250.00	0.31%	82.52%	B
76	236555	55	1,170.00	64,350.00	0.30%	82.82%	B
77	205306	33	1,940.00	64,020.00	0.30%	83.11%	B
78	205300	45	1,382.86	62,228.57	0.29%	83.40%	B
79	206204	39	1,580.00	61,620.00	0.29%	83.69%	B
80	200100	86	709.92	61,052.84	0.28%	83.98%	B
81	203221	90	669.22	60,230.10	0.28%	84.26%	B
82	236561	68	873.00	59,364.00	0.28%	84.54%	B
83	200109	84	675.00	56,700.00	0.26%	84.80%	B
84	246001	45	1,250.00	56,250.00	0.26%	85.06%	B
85	205201	52	1,050.89	54,646.51	0.25%	85.32%	B
86	240721	33	1,650.00	54,450.00	0.25%	85.57%	B
87	238357	72	742.05	53,427.60	0.25%	85.82%	B
88	221131	28	1,773.74	49,664.85	0.23%	86.05%	B
89	203100	83	581.98	48,304.52	0.23%	86.28%	B
90	236544	44	1,080.00	47,520.00	0.22%	86.50%	B
91	207119	59	803.00	47,376.72	0.22%	86.72%	B
92	260127	77	615.00	47,355.00	0.22%	86.94%	B
93	234694	59	801.00	47,259.00	0.22%	87.16%	B
94	202107	53	890.17	47,179.20	0.22%	87.38%	B
95	222423	41	1,150.00	47,150.00	0.22%	87.60%	B
96	221204	44	1,066.91	46,943.85	0.22%	87.82%	B
97	227327	158	290.00	45,820.01	0.21%	88.03%	B
98	234718	14	3,150.00	44,100.00	0.21%	88.24%	B
99	234006	72	600.00	43,200.00	0.20%	88.44%	B
100	239709	23	1,860.00	42,780.00	0.20%	88.64%	B
101	234817	39	1,095.00	42,705.00	0.20%	88.84%	B
102	258003	36	1,170.00	42,120.00	0.20%	89.04%	B
103	236563	8	5,220.00	41,760.00	0.19%	89.23%	B
104	207115	31	1,328.00	41,168.00	0.19%	89.42%	B

ลำดับ	รหัสสินค้า	ความต้องการ ต่อปี	มูลค่า/ หน่วย	มูลค่ารวม/ปี	%	% สะสม	class
105	234707	41	990.00	40,590.00	0.19%	89.61%	B
106	239707	86	460.00	39,560.00	0.18%	89.80%	B
107	203218	28	1,395.00	39,060.00	0.18%	89.98%	B
108	224465	66	590.00	38,940.00	0.18%	90.16%	B
109	253002	26	1,490.00	38,740.00	0.18%	90.34%	C
110	207103	44	850.00	37,400.00	0.17%	90.52%	C
111	227313	71	523.78	37,188.26	0.17%	90.69%	C
112	235592	39	945.00	36,855.00	0.17%	90.86%	C
113	202104	80	450.00	36,000.00	0.17%	91.03%	C
114	223570	52	690.01	35,880.60	0.17%	91.20%	C
115	234705	18	1,980.00	35,640.00	0.17%	91.36%	C
116	222587	30	1,161.00	34,830.00	0.16%	91.53%	C
117	253759	64	531.00	33,984.00	0.16%	91.69%	C
118	236565	23	1,395.00	32,085.00	0.15%	91.84%	C
119	221001	45	711.00	31,995.00	0.15%	91.98%	C
120	222528	53	600.00	31,800.00	0.15%	92.13%	C
121	238356	16	1,980.00	31,680.00	0.15%	92.28%	C
122	203226	16	1,960.00	31,360.00	0.15%	92.43%	C
123	234646	19	1,620.00	30,780.00	0.14%	92.57%	C
124	240701	18	1,689.82	30,416.84	0.14%	92.71%	C
125	203223	45	669.00	30,105.00	0.14%	92.85%	C
126	204127	10	3,000.00	30,000.00	0.14%	92.99%	C
127	207124	38	755.00	28,690.00	0.13%	93.13%	C
128	262105	20	1,432.76	28,655.19	0.13%	93.26%	C
129	251012	36	795.00	28,620.00	0.13%	93.39%	C
130	234703	32	891.00	28,512.00	0.13%	93.53%	C
131	226657	32	890.00	28,480.00	0.13%	93.66%	C
132	222001	36	790.00	28,440.00	0.13%	93.79%	C
133	211101	15	1,800.00	27,000.00	0.13%	93.92%	C
134	242089	8	3,330.00	26,640.00	0.12%	94.04%	C
135	221153	15	1,768.00	26,520.00	0.12%	94.17%	C
136	247209	17	1,530.00	26,010.00	0.12%	94.29%	C

ลำดับ	รหัสสินค้า	ความต้องการ ต่อปี	มูลค่า/ หน่วย	มูลค่ารวม/ปี	%	% สะสม	class
137	243010	103	250.00	25,750.00	0.12%	94.41%	C
138	238355	30	850.00	25,500.00	0.12%	94.53%	C
139	258224	23	1,100.00	25,300.00	0.12%	94.65%	C
140	206201	14	1,793.16	25,104.29	0.12%	94.76%	C
141	229002	58	429.23	24,895.39	0.12%	94.88%	C
142	234808	12	2,070.00	24,840.00	0.12%	94.99%	C
143	273100	43	570.00	24,510.05	0.11%	95.11%	C
144	202203	34	700.00	23,800.00	0.11%	95.22%	C
145	222524	24	990.00	23,760.00	0.11%	95.33%	C
146	222571	23	990.00	22,770.00	0.11%	95.44%	C
147	253754	23	990.00	22,770.00	0.11%	95.54%	C
148	234477	7	3,150.00	22,050.00	0.10%	95.65%	C
149	205401	28	760.00	21,280.00	0.10%	95.75%	C
150	222451	40	531.00	21,240.00	0.10%	95.84%	C
151	235614	23	890.00	20,470.00	0.10%	95.94%	C
152	253785	17	1,200.00	20,400.00	0.10%	96.04%	C
153	205400	31	643.25	19,940.75	0.09%	96.13%	C
154	234001	33	600.00	19,800.00	0.09%	96.22%	C
155	273103	78	248.60	19,390.64	0.09%	96.31%	C
156	242013	13	1,485.00	19,305.00	0.09%	96.40%	C
157	224463	32	602.37	19,275.84	0.09%	96.49%	C
158	207107	20	958.00	19,160.01	0.09%	96.58%	C
159	207122	29	645.00	18,705.00	0.09%	96.67%	C
160	205603	8	2,319.00	18,552.00	0.09%	96.75%	C
161	273107	68	270.00	18,360.00	0.09%	96.84%	C
162	205405	30	599.88	17,996.50	0.08%	96.92%	C
163	207128	23	780.00	17,940.00	0.08%	97.01%	C
164	234786	11	1,620.00	17,820.00	0.08%	97.09%	C
165	202102	35	508.00	17,780.00	0.08%	97.17%	C
166	224525	15	1,170.00	17,550.00	0.08%	97.26%	C
167	224003	39	441.75	17,228.25	0.08%	97.34%	C
168	223555	18	945.00	17,010.00	0.08%	97.42%	C



ลำดับ	รหัสสินค้า	ความต้องการ ต่อปี	มูลค่า/ หน่วย	มูลค่ารวม/ปี	%	% สะสม	class
169	202219	10	1,650.00	16,500.00	0.08%	97.49%	C
170	236527	18	873.00	15,714.00	0.07%	97.57%	C
171	261112	35	446.00	15,610.00	0.07%	97.64%	C
172	261106	62	248.60	15,413.08	0.07%	97.71%	C
173	242027	14	1,080.00	15,120.00	0.07%	97.78%	C
174	207176	35	430.00	15,050.00	0.07%	97.85%	C
175	234754	26	568.91	14,791.66	0.07%	97.92%	C
176	236550	21	690.00	14,490.00	0.07%	97.99%	C
177	258206	27	522.00	14,094.00	0.07%	98.05%	C
178	203224	21	668.59	14,040.44	0.07%	98.12%	C
179	200107	24	580.00	13,920.00	0.06%	98.18%	C
180	255002	21	630.86	13,248.07	0.06%	98.25%	C
181	205303	7	1,850.00	12,950.00	0.06%	98.31%	C
182	234453	13	990.00	12,870.00	0.06%	98.37%	C
183	260108	16	798.00	12,768.00	0.06%	98.43%	C
184	222004	14	891.00	12,474.00	0.06%	98.48%	C
185	211116	19	649.53	12,341.05	0.06%	98.54%	C
186	222519	22	550.00	12,100.00	0.06%	98.60%	C
187	258210	36	333.00	11,988.00	0.06%	98.65%	C
188	245211	21	570.00	11,970.00	0.06%	98.71%	C
189	207121	18	644.12	11,594.12	0.05%	98.76%	C
190	227319	23	504.00	11,592.00	0.05%	98.82%	C
191	207182	26	440.00	11,440.00	0.05%	98.87%	C
192	273121	60	188.55	11,312.93	0.05%	98.92%	C
193	236578	25	450.00	11,250.00	0.05%	98.98%	C
194	234686	11	990.00	10,890.00	0.05%	99.03%	C
195	202218	21	494.29	10,380.00	0.05%	99.08%	C
196	236525	24	430.00	10,320.00	0.05%	99.12%	C
197	257007	18	517.00	9,306.00	0.04%	99.17%	C
198	205503	15	614.77	9,221.54	0.04%	99.21%	C
199	224448	21	430.00	9,030.00	0.04%	99.25%	C
200	222575	7	1,224.00	8,568.00	0.04%	99.29%	C

ลำดับ	รหัสสินค้า	ความต้องการ ต่อปี	มูลค่า/ หน่วย	มูลค่ารวม/ปี	%	% สะสม	class
201	261110	60	138.32	8,299.15	0.04%	99.33%	C
202	203229	6	1,380.00	8,280.00	0.04%	99.37%	C
203	240724	12	690.00	8,280.00	0.04%	99.41%	C
204	207152	12	640.00	7,680.00	0.04%	99.45%	C
205	258229	13	590.00	7,670.00	0.04%	99.48%	C
206	247217	9	850.00	7,650.00	0.04%	99.52%	C
207	207104	6	1,250.00	7,500.00	0.03%	99.55%	C
208	234456	9	790.00	7,110.00	0.03%	99.58%	C
209	261109	26	269.16	6,998.14	0.03%	99.62%	C
210	257008	24	290.00	6,960.00	0.03%	99.65%	C
211	210113	14	495.33	6,934.60	0.03%	99.68%	C
212	273111	32	205.09	6,562.94	0.03%	99.71%	C
213	273106	23	269.16	6,190.68	0.03%	99.74%	C
214	244003	15	384.62	5,769.23	0.03%	99.77%	C
215	239708	10	570.00	5,700.00	0.03%	99.80%	C
216	239406	6	891.00	5,346.00	0.02%	99.82%	C
217	206205	22	240.79	5,297.33	0.02%	99.84%	C
218	222579	5	950.00	4,750.00	0.02%	99.87%	C
219	273156	19	250.00	4,750.00	0.02%	99.89%	C
220	242069	4	1,170.00	4,680.00	0.02%	99.91%	C
221	234826	4	1,050.00	4,200.00	0.02%	99.93%	C
222	280101	16	256.53	4,104.56	0.02%	99.95%	C
223	236530	7	538.32	3,768.24	0.02%	99.97%	C
224	222546	6	590.00	3,540.00	0.02%	99.98%	C
225	260104	17	108.00	1,836.00	0.01%	99.99%	C
226	253775	3	539.91	1,619.74	0.01%	100.00%	C
	<b>Total</b>			<b>21,431,987.40</b>	<b>100%</b>		

ภาคผนวก ข

แสดงวิธีการคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนดของ  
สินค้าเครื่องดื่มกลุ่ม A

1. รหัสสินค้า 210103 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 650 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 96 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน(H) 9.75 บาท ( $650 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 96 \times 600 / 9.75} \\ &= 108.70 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 109 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 96 \times 0.17 = 16.32 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 96 \times 0.17 = 4.90 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 16.32 + 4.90 = 21.22 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (21.22 + 108.70) = 129.91 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 130 หน่วย

2. รหัสสินค้า 258227 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 300 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 205 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน(H) 4.50 บาท ( $300 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 205 \times 600 / 4.50} \\ &= 233.81 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 234 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 205 \times 0.17 = 34.85 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 209 \times 0.17 = 10.46 \text{ หน่วยขาด} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 34.85 + 10.46 = 45.31 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (45.31 + 233.81) = 279.11 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 279 หน่วย

3. รหัสสินค้า 245209 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 420 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 146 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 6.30 บาท ( $420 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 146 \times 600 / 6.30} \\ &= 166.76 \text{ ขวด} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 167 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 146 \times 0.17 = 24.82 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 146 \times 0.17 = 7.45 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 24.82 + 7.45 = 32.37 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (32.37 + 166.76) = 199.03 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 199 หน่วย

4. รหัสสินค้า 234743 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 890 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 67 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน(H) 13.35 บาท ( $890 \times 1.5\%$ )

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 67 \times 600 / 13.35} \\ &= 77.60 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 78 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 67 \times 0.17 = 11.39 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 67 \times 0.17 = 3.42 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 11.39 + 3.42 = 14.81 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (14.81 + 77.60) = 92.41 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 92 หน่วย

5. รหัสสินค้า 210101 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,280 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 43 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 19.20 บาท ( $1,280 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 43 \times 600 / 19.20} \\ &= 51.84 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 56 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 43 \times 0.17 = 7.31 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 43 \times 0.17 = 2.19 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 7.31 + 2.19 = 9.50 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) ได้มาจากสูตร  $S = s + Q$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (9.50 + 51.84) = 61.34 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 61 หน่วย

6. รหัสสินค้า 205203 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,400 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 41 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 21 บาท ( $1,400 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 41 \times 600 / 21} \\ &= 48.40 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 48.40 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 41 \times 0.17 = 6.97 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 41 \times 0.17 = 2.09 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 6.97 + 2.09 = 9.06 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (9.06 + 48.40) = 57.46 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 57 หน่วย

7. รหัสสินค้า 236001 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 545 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 106 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 8.18 บาท ( $545 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 106 \times 600 / 8.18} \\ &= 124.74 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 124.74 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 106 \times 0.17 = 18.02 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 106 \times 0.17 = 5.41 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 18.02 + 5.41 = 23.43 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (23.43 + 124.74) = 148.16 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 148 หน่วย

8. รหัสสินค้า 202101 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 780 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 70 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 11.70 บาท ( $780 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 70 \times 600 / 11.70} \\ &= 84.73 \text{ ขวด} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 84.73 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 70 \times 0.17 = 11.90 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 70 \times 0.17 = 3.57 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 11.90 + 3.57 = 15.47 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (15.47 + 84.73) = 100.20 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 100 หน่วย

9. รหัสสินค้า 258200 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 380 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 141 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน(H) 5.70 บาท ( $380 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 141 \times 600 / 5.70} \\ &= 172.29 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 172.29 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 141 \times 0.17 = 23.97 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 141 \times 0.17 = 7.19 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 23.97 + 7.19 = 31.16 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (31.16 + 172.29) = 203.45 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 203 หน่วย



10. รหัสสินค้า 240710 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 3,900 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 11 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 58.50 บาท ( $3,900 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 11 \times 600 / 58.50} \\ &= 15.02 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 15.02 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 11 \times 0.17 = 1.87 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 11 \times 0.17 = 0.56 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 1.87 + 0.56 = 2.43 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (2.43 + 15.02) = 17.45 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 17 หน่วย

11. รหัสสินค้า 227329 มีราคาต้นทุนต่อหน่วยขวด 280 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 147 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 4.20 บาท ( $280 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 147 \times 600 / 4.20} \\ &= 204.94 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 204.94 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 147 \times 0.17 = 24.99 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 147 \times 0.17 = 7.50 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 24.99 + 7.50 = 32.49 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (32.49 + 204.94) = 237.43 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 237 หน่วย

12. รหัสสินค้า 260109 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,400 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 29 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 21 บาท ( $1,400 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 29 \times 600 / 21} \\ &= 40.71 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 40.71 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 29 \times 0.17 = 4.93 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 29 \times 0.17 = 1.48 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 4.93 + 1.48 = 6.41 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (6.41 + 40.71) = 47.12 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 47 หน่วย

13. รหัสสินค้า 224001 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 360 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 109 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 5.40 บาท ( $360 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 109 \times 600 / 5.40} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 155.63 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 109 \times 0.17 = 18.53 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 109 \times 0.17 = 5.56 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 18.53 + 5.56 = 24.09 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (24.09 + 155.63) = 179.72 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 180 หน่วย

14. รหัสสินค้า 203102 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 650 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 59 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 9.75 บาท ( $650 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 59 \times 600 / 9.75} \\ &= 85.21 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 85.21 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 59 \times 0.17 = 10.03 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 59 \times 0.17 = 3.01 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 10.03 + 3.01 = 13.04 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (13.04 + 85.21) = 98.25 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 98 หน่วย

15. รหัสสินค้า 243004 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,930 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 18 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 28.95 บาท ( $1,930 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 18 \times 600 / 28.95} \\ &= 27.32 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 27.32 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 18 \times 0.17 = 3.06 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 17 \times 0.17 = 0.92 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 3.06 + 0.92 = 3.98 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (3.98 + 27.32) = 31.29 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 31 หน่วย

16. รหัสสินค้า 202202 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 800 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 42 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 11 บาท ( $800 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 42 \times 600 / 11} \\ &= 64.81 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 64.81 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 42 \times 0.17 = 7.14 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 42 \times 0.17 = 2.14 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 7.14 + 2.14 = 9.28 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (9.28 + 64.81) = 74.09 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 74 หน่วย

17. รหัสสินค้า 262103 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,500 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 16 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 22.50 บาท ( $1,500 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 16 \times 600 / 22.50} \\ &= 29.21 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 29.21 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 16 \times 0.17 = 2.72 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 16 \times 0.17 = 0.82 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 2.72 + 0.82 = 3.54 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (3.54 + 29.21) = 32.75 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 33 หน่วย

18. รหัสสินค้า 227330 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 250 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 93 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 3.75 บาท ( $250 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 93 \times 600 / 3.75} \\ &= 172.51 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 172.51 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 93 \times 0.17 = 15.81 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 93 \times 0.17 = 4.74 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 15.81 + 4.74 = 20.55 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (20.55 + 172.51) = 193.06 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 193 หน่วย

19. รหัสสินค้า 212101 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 950 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 24 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 14.25 บาท ( $950 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 24 \times 600 / 14.25} \\ &= 44.96 \text{ ลัง} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 44.96 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 24 \times 0.17 = 4.08 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 24 \times 0.17 = 1.22 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 4.08 + 1.22 = 5.30 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (5.30 + 44.96) = 50.26 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 50 หน่วย

20. รหัสสินค้า 202205 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,200 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 18 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน(H) 18 บาท ( $1,200 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 18 \times 600 / 18} \\ &= 34.64 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 34.64 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$ROP = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 18 \times 0.17 = 3.06 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 18 \times 0.17 = 0.92 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 3.06 + 0.92 = 3.98 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (3.98 + 34.64) = 38.62 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 39 หน่วย

21. รหัสสินค้า 228113 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,050 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 21 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 15.75 บาท ( $1,050 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 21 \times 600 / 15.75} \\ &= 40 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 40 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$ROP = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 21 \times 0.17 = 3.57 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 21 \times 0.17 = 1.07 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 3.57 + 1.07 = 4.64 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (4.64 + 40) = 44.64 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 45 หน่วย

22. รหัสสินค้า 205502 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,140 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 18 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 17.10 บาท ( $1,140 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 18 \times 600 / 17.10} \\ &= 35.54 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 35.54 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 18 \times 0.17 = 3.06 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 18 \times 0.17 = 0.92 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 3.06 + 0.92 = 3.98 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (3.98 + 35.54) = 39.52 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 40 หน่วย

23. รหัสสินค้า 203216 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 900 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 21 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน(H) 13.50 บาท ( $900 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 21 \times 600 / 13.50} \\ &= 43.20 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 43.20 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 21 \times 0.17 = 3.57 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 21 \times 0.17 = 1.07 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 3.57 + 1.07 = 4.64 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (4.64 + 43.20) = 47.85 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 48 หน่วย



24. รหัสสินค้า 203207 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 680 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 27 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 10.20 บาท ( $680 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 27 \times 600 / 10.20} \\ &= 56.36 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 56.36 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 27 \times 0.17 = 4.59 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 27 \times 0.17 = 1.38 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 4.59 + 1.38 = 5.97 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (5.97 + 56.36) = 62.33 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 62 หน่วย

25. รหัสสินค้า 262104 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 960 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 18 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 14.40 บาท ( $960 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 18 \times 600 / 14.40} \\ &= 38.73 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 38.73 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 18 \times 0.17 = 3.06 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 18 \times 0.17 = 0.92 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 3.06 + 0.92 = 3.98 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (3.98 + 38.73) = 42.71 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 43 หน่วย

26. รหัสสินค้า 236543 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 930 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 19 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 13.95 บาท ( $930 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 19 \times 600 / 13.95} \\ &= 40.43 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 40.43 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\text{ROP} = (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT})$$

$$\text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) = 19 \times 0.17 = 3.23 \text{ หน่วย}$$

$$\text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) = 0.3 \times 19 \times 0.17 = 0.97 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) =  $3.23 + 0.97 = 4.20$  หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s+Q$

$$S = (4.20 + 40.43) = 44.63 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 45 หน่วย

27. รหัสสินค้า 260202 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 56.07 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 297 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 0.84 บาท ( $56.07 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 297 \times 600 / 0.84} \\ &= 650.97 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 650.97 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 297 \times 0.17 = 50.49 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 297 \times 0.17 = 15.15 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 50.49 + 15.15 = 65.64 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (65.64 + 650.97) = 716.60 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 717 หน่วย

28. รหัสสินค้า 260110 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 750 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 21 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 11.25 บาท ( $750 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 21 \times 600 / 11.25} \\ &= 47.33 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 47.33 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 21 \times 0.17 = 3.57 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 21 \times 0.17 = 1.07 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 3.57 + 1.07 = 4.64 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (4.64 + 47.33) = 51.97 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 52 หน่วย

29. รหัสสินค้า 234492 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,500 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 11 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 22.50 บาท ( $1,500 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned}\text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2dA/H} \\ &= \sqrt{2 \times 11 \times 600 / 22.50} \\ &= 24.22 \text{ หน่วย}\end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 24.22 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned}\text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 11 \times 0.17 = 1.87 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 11 \times 0.17 = 0.56 \text{ หน่วย}\end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 1.87 + 0.56 = 2.43 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (2.43 + 24.22) = 26.65 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 27 หน่วย

30. รหัสสินค้า 224002 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 620 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 21 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 9.30 บาท ( $620 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned}\text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2dA/H} \\ &= \sqrt{2 \times 21 \times 600 / 9.30} \\ &= 52.05 \text{ หน่วย}\end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 52.05 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned}\text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 21 \times 0.17 = 3.57 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 21 \times 0.17 = 1.07 \text{ หน่วย}\end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 3.57 + 1.07 = 4.64 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (4.64 + 52.05) = 56.70 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 57 หน่วย

31. รหัสสินค้า 211117 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 1,020 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 12 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน(H) 15.30 บาท ( $1,020 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 12 \times 600 / 15.30} \\ &= 30.68 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 30.68 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 12 \times 0.17 = 2.04 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 12 \times 0.17 = 0.61 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 2.04 + 0.61 = 2.65 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด(S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (2.65 + 30.68) = 33.33 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 33 หน่วย

32. รหัสสินค้า 222585 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 750 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ(A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 16 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน(H) 11.25 บาท ( $750 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 16 \times 600 / 11.25} \\ &= 41.31 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 41.31 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 16 \times 0.17 = 2.72 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 16 \times 0.17 = 0.82 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 2.72 + 0.82 = 3.54 หน่วย

ดังนั้นปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (3.54 + 41.31) = 44.85 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 45 หน่วย

33. รหัสสินค้า 243009 มีราคาต้นทุนต่อหน่วย 550 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อ (A) 600 บาท มีปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อเดือน ( $\bar{d}$ ) มีค่าเท่ากับ 16 หน่วย ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อเดือน (H) 11.25 บาท ( $550 \times 1.5\%$ )

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ EOQ หรือ } Q^* &= \sqrt{2\bar{d}A/H} \\ &= \sqrt{2 \times 16 \times 600 / 11.25} \\ &= 55.27 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ( $Q^*$ ) = 55.27 หน่วย

จุดสั่งซื้อใหม่ (s)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + j(\bar{d} \times \overline{LT}) \\ \text{เมื่อ } (\bar{d} \times \overline{LT}) &= 16 \times 0.17 = 2.72 \text{ หน่วย} \\ \text{เมื่อ } j(\bar{d} \times \overline{LT}) &= 0.3 \times 16 \times 0.17 = 0.82 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจุดสั่งซื้อใหม่ (s) = 2.72 + 0.82 = 3.54 หน่วย

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) สามารถแทนค่าได้จากสูตร  $S = s + Q$

$$S = (3.54 + 55.27) = 58.81 \text{ หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดที่ต้องการกำหนด (S) = 59 หน่วย


ภาคผนวก ค

ใบอนุญาตการใช้โปรแกรม MINITAB


Order Receipt | Academic

https://e5.onthehub.com/WebStore/Checkout/OrderReceipt.aspx?ws=49c547ba-f56d-dd11-bb6c-0030485a6b08&vsro=8

all of your orders can be found under your Account.

Order Summary	Order Information
Order Date: 2013-12-13 2:14 AM Eastern Standard Time Order Number: 100251552446  <a href="#">Email order receipt</a>	Name: Nipon To-in Email: <a href="mailto:kuntara.arn@dpu.ac.th">kuntara.arn@dpu.ac.th</a>

Items All prices are in US Dollars [Start Download](#)

	Amount
Minitab 16 English (30-Day Trial) (Windows) - Download	\$0.00
 <b>Basic Access Guarantee (1 month) - Included</b> 31 days of access to your download and/or key <a href="#">Learn more</a> Expires 2014-01-13 (31 days remaining) <a href="#">Extend</a>	
<b>License Key:</b> 317200527966512653	
<b>Instructions:</b> <a href="#">Minitab 16 Instructions</a>	
<b>Messages:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">Kivuto Terms of Agreement</a></li><li><a href="#">How to create a backup CD</a></li></ul>	



Software Downloads2 - Microsoft Word

File Home Insert Page Layout References Mailings Review View Acrobat

Cover Page Blank Page Page Break Table Picture Clip Art Shapes SmartArt Chart Screenshot Hyperlink Bookmark Cross-reference Header Footer Page Number Text Box WordArt Drop Cap Signature Line Date & Time Equation Symbol Embed Flash

From: Academic Software Downloads | OnTheHub eStore [noreply@kivuto.com]  
Sent: 13 มิถุนายน 2556 14:13  
To: KUNTARA ARNON  
Subject: Your account has been registered

\*\* This is an automated message – please do not reply as you will not receive a response. \*\*

This image cannot currently be displayed.

Dear Nipon To-in,

Thank you for registering.

To access your account, please sign in using your username below.  
Your username is: [kuntara.am@dpu.ac.th](mailto:kuntara.am@dpu.ac.th)

If you have any questions, please see the Help section of the website.

Words: 85 English (U.S.) 100% 08:05 AM

Software Downloads3 - Microsoft Word

File Home Insert Page Layout References Mailings Review View Acrobat

Themes Margins Orientation Breaks Watermark Indent Spacing

Size Line Numbers Page Color Left: 0" Before: 0 pt

Columns Hyphenation Page Borders Right: 0" After: 0 pt

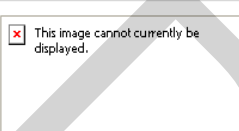
Page Setup Page Background Paragraph

Position Wrap Text Bring Forward Align

Send Backward Group Selection Pane Rotate Arrange

**From:** Academic Software Downloads | OnTheHub eStore [noreply@kivuto.com]  
**Sent:** 13 8:42 PM 2556 14:15  
**To:** KUNTARA ARNON  
**Subject:** Order Receipt: 100251552446

\*\* This is an automated message -- please do not reply as you will not receive a response. \*\*

 This image cannot currently be displayed.

Dear Nipon To-in,

Thank you for your order.

Full details, including any required product keys and activation codes and/or download links are available online in Your Account.

If you are redirected to your institution's internal sign-in page, use your institution credentials.

Order Summary Order Information

Words: 163 English (U.S.) 100%

start Document2 - Microsof... Software Downloads... 08:06 AM

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

นายนิพนธ์ โตอินทร์

ประวัติการศึกษา

คณะครุศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศิลป์

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ

DPU